

UNIVERSIDAD DE SEVILLA



TESIS DOCTORAL
LA GESTACIÓN EN MUJERES OBESAS
MÓRBIDAS TRAS CIRUGÍA BARIÁTRICA:
EVOLUCIÓN MATERNO-FETAL CON DISTINTAS
TÉCNICAS

Irene González Navarro
Sevilla 2015

CERTIFICADO DE LOS DIRECTORES DE TESIS

Don Pedro Pablo García Luna

Don José Luis Pereira Cunill

Don Salvador Morales Conde

CERTIFICAN:

Que el trabajo de investigación que lleva por título “ LA GESTACIÓN EN MUJERES OBESAS MÓRBIDAS TRAS CIRUGÍA BARIÁTRICA: EVOLUCIÓN MATERNO-FETAL CON DISTINTAS TÉCNICAS”, ha sido realizada bajo su dirección por la Licenciada Doña Irene González Navarro, y reúne las condiciones para ser leído y defendido como Tesis para optar al grado de Doctor en Medicina

Para que conste, y a los efectos oportunos, se expide la presente certificación en

Sevilla, de de 2015

Pedro Pablo García Luna

José Luis Pereira Cunill

Salvador Morales Conde

Director

Director

Director

Irene González Navarro

Doctorando

A mis hijos, Lucas y Juan, y mi marido, José Luis.

En memoria de mi hermano Sergio.

AGRADECIMIENTOS

A mis directores de tesis, los Doctores Pedro Pablo García Luna, José Luis Pereira Cunill y Salvador Morales Conde, por la dedicación y apoyo que me han brindado en estos años para sacar adelante este proyecto.

Al Grupo de Obesidad de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición, por permitirme participar en sus investigaciones, y en especial al Dr Miguel Ángel Rubio, por su ayuda inestimable para resolver mis dudas de última hora de forma rápida y atenta.

A mi familia y amigos, fuente de apoyo constante e incondicional en toda mi vida y más aún en mis duros años de carrera profesional.

INDICE

	Pág
1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1 Concepto y clasificación de la obesidad.....	7
1.2 Epidemiología de la obesidad.....	10
1.2.1 Datos en España.....	11
1.3 Consecuencias de la obesidad.....	11
1.4 Tratamiento de la obesidad.....	13
1.4.1 Opciones terapéuticas: objetivos realistas.....	13
1.4.2 Indicaciones de cirugía bariátrica.....	14
1.4.3 Técnicas de cirugía bariátrica.....	16
1.4.4 Seguridad y Complicaciones de la cirugía bariátrica	22
1.4.5 Evolución de las técnicas de cirugía bariátrica en nuestro centro.....	23
1.5 La obesidad en mujeres en edad fértil.....	23
1.5.1 Epidemiología.....	24
1.5.2 Impacto en los resultados materno-fetales.....	24
2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	29
3. PACIENTES Y METODOLOGÍA.....	33
3.1 Definición del estudio	33
3.2 Reclutamiento y recogida de datos.....	33
3.3 Evaluación	35
3.3.1 Variables pregestacionales	36
3.3.2 Variables gestacionales	36
3.3.3 Variables perinatales	39
3.4 Análisis estadístico	40
4. RESULTADOS	41
4.1 Estudio descriptivo del grupo de mujeres gestantes tras cirugía bariátrica	42
4.1.1 Aspectos maternos pregestacionales	42
4.1.2 Aspectos nutricionales durante gestación	47
4.1.3 Patología del embarazo	49

4.1.4 Pérdidas fetales	49
4.1.5 Periparto.....	49
4.1.6 Recién nacidos	50
4.2 Estudio analítico del grupo de mujeres gestantes tras cirugía bariátrica	51
4.3 Estudio descriptivo del grupo control de mujeres gestantes no intervenidas	54
4.3.1 Aspectos maternos pregestacionales	54
4.3.2 Patología del embarazo	55
4.3.3 Periparto	56
4.3.4 Recién nacidos	56
4.4 Comparación de resultados materno-fetales entre grupos de estudio y control	57
5. DISCUSIÓN.....	61
5.1 Aspectos maternos pregestacionales	62
5.2 Intervalo entre la cirugía y la gestación	64
5.3 Aspectos nutricionales	66
5.4 Patología del embarazo.....	71
5.5 Periparto.....	73
5.6 Recién nacidos.....	75
5.7 Pérdidas fetales.....	78
5.8 Propuesta de seguimiento de las gestantes con antecedentes de cirugía bariátrica.....	79
6. CONCLUSIONES	85
7. BIBLIOGRAFÍA	87

ABREVIATURAS

BGA: Banda gástrica ajustable

CI: Intervalo de confianza

DBP: Derivación biliopancreática

DE: Desviación estándar

DG: Diabetes gestacional

DM: Diabetes mellitus

EHE: Estados hipertensivos del embarazo

GEG: Grande para edad gestacional

GVA: Gastroplastia vertical anillada

GVL: Gastroplastia vertical laparoscópica

HTA: Hipertensión arterial

IMC: Índice de masa corporal

INE: Instituto Nacional de Estadística

IOM: Instituto de Medicina

NS: No significativo

OMS: Organización Mundial de la Salud

OR: Odds Ratio

PEG: Pequeño para la edad gestacional

RYGB: Bypass gástrico en Y-de-Roux (Roux-en-Y gastric bypass)

SEEDO: Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad

SOG: Sobrecarga oral de glucosa

TCA: Trastorno de la conducta alimentaria

Parte de los resultados obtenidos han sido presentados a congresos nacionales e internacionales:

- RESULTADOS MATERNO-FETALES EN GESTANTES INTERVENIDAS MEDIANTE CIRUGÍA BARIÁTRICA. Irene González Navarro; Samara Palma Milla; María Tous Romero; Rosario Oliva Rodríguez; José Luis Pereira Cunill; Pilar Serrano Aguayo; Pedro Pablo García Luna. Unidad de Gestión Clínica de Endocrinología y Nutrición, Hospitales Universitarios Virgen del Rocío 51 Congreso de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición. Mayo 2009.
- LA GESTACIÓN EN PACIENTES INTERVENIDAS MEDIANTE CIRUGÍA BARIÁTRICA (CB): EXPERIENCIA EN HOSPITALES UNIVERSITARIOS VIRGEN DEL ROCÍO. Irene González Navarro; José Luis Pereira Cunill; Pilar Serrano Aguayo; Domingo Acosta Delgado; María Ángeles Pomares Martínez; Rosario Oliva Rodríguez; María Tous Romero; Antonio Jesús Martínez Ortega; Alberto Aliaga Verdugo; Pedro Pablo García Luna. Unidad de Gestión Clínica de Endocrinología y Nutrición, Hospitales Universitarios Virgen del Rocío. II Congreso FESNAD: hacia una alimentación responsable. Marzo 2010
- PREGNANCY FOLLOWING BARIATRIC SURGERY: EXPERIENCE IN A REFERENCE CENTER. I. González¹, J. L. Pereira Cunill¹, P. Serrano Aguayo¹, S. Morales Conde², P. P. García Luna². 1 Unidad de Gestión de Endocrinología y nutrición, 2Laparoscopic surgery unit. Hospital Universitario Virgen del Rocío. 32 ESPEN Congress. September 2010.
- LA GESTACIÓN EN MUJERES OBESAS MÓRBIDAS TRAS CIRUGÍA BARIÁTRICA: AMPLIACIÓN DE RESULTADOS MATERNOFETALES EN NUESTRO CENTRO HASTA 2011. I. González Navarro, J.L. Pereira Cunill, P. Serrano Aguayo, JM Martos* , S Morales**, P.P. García Luna. U. de Nutrición Clínica y Dietética. U. de Gestión de Endocrinología y Nutrición. *Unidad de Cirugía Endocrina y **Unidad. de Cirugía Laparoscópica. Hospital Universitario Virgen del Rocío. X Congreso Nacional SEEDO 2011.

Además también parte de los resultados han sido publicados en revistas nacionales, internacionales y capítulos de libro:

- González Navarro I, Pereira Cunill JL, Serrano-Aguayo P, Morales Conde S, Martos Martínez JM y García Luna PP. Resultados materno-fetales de la gestación tras cirugía bariátrica. *Nutr Hosp* 2011; 26(2):374-381
- García-Luna PP y Gonzalez-Navarro I. Gestación tras cirugía bariátrica: ¿qué responder a nuestras pacientes? *Endocrinología y Nutrición*, 2014; 61(2)
- González I, Rubio MA, Cordido F, Bretón I, Morales MJ, Vilarrasa N, Monereo S, Lecube A, Caixàs A, Vinagre I, Goday A, García Luna PP. Maternal and Perinatal Outcomes After Bariatric Surgery: a Spanish Multicenter Study *Obes Surg* 2015; 25:436–442.
- González-Navarro I, Pereira-Cunill JL y García-Luna PP. Gestación tras cirugía bariátrica. En: Rubio MA, Ballesteros MD, Sánchez-Pernaute A , Torres AJ. *Manual de obesidad mórbida*. 2º Edición. Editorial Médica Panamericana. 2015. Pp 317-324

1. INTRODUCCIÓN

1.1 CONCEPTO Y CLASIFICACIÓN DE LA OBESIDAD

La obesidad es una enfermedad que se caracteriza por el exceso de masa grasa corporal. Se podría definir por tanto como obesos a los sujetos que presentan porcentajes de grasa corporal por encima de los valores considerados normales, que son del 12 al 20% en varones adultos y del 20 al 30% en mujeres adultas¹. A nivel práctico es complejo calcular la adiposidad de una persona mediante métodos antropométricos o de imagen, por lo que se han buscado métodos más sencillos para diagnosticar la obesidad.

El índice de masa corporal (IMC) es una forma de expresar el peso en relación a la talla. Se trata de un cálculo muy sencillo y permite estratificar a los individuos en función de su constitución. Se calcula dividiendo el peso en kilogramos por la talla en metros al cuadrado. Aunque el IMC no es el mejor índice para expresar adiposidad en algunos individuos con alteraciones en la composición corporal habitual (exceso de masa magra, exceso de agua) es el índice más usado en estudios epidemiológicos y el recomendado por las diferentes sociedades médicas y organizaciones de salud mundiales, dada su reproductibilidad, fácil uso y capacidad para estimar la prevalencia de obesidad en una población y los riesgos asociados a ella. Su interpretación se realiza mediante diferentes tablas, basadas en la asociación entre el IMC y la mortalidad. La Organización Mundial de la Salud (OMS) propone la clasificación expuesta en la **tabla 1**²

Tabla 1. Clasificación del exceso de peso según IMC por la OMS.

Grado exceso peso	Rango IMC (kg/m ²)
Normopeso	18,5-24,9
Sobrepeso	25-29,9
Obesidad grado 1	30-34,9
Obesidad grado 2	35-39,9
Obesidad grado 3 (severa o mórbida)	≥40

Por otro lado la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO) propone dividir en dos categorías el rango de sobrepeso, califica al sobrepeso grado II como pre-obesidad e introduce un nuevo grado de obesidad, la obesidad grado IV o extrema para aquellos pacientes con IMC >50 Kg/m² y que son tributarios de indicaciones especiales en la elección del procedimiento de cirugía bariátrica³(**Tabla 2**)

Tabla 2. Clasificación del exceso de peso según IMC por la SEEDO.

Grado exceso de peso	Rango IMC (kg/m ²)
Normopeso	18,5-24,9
Sobrepeso grado I	25-27,4
Sobrepeso grado II (pre-obesidad)	27-5-29,9
Obesidad grado 1	30-34,9
Obesidad grado 2	35-39,9
Obesidad grado 3	40-49,9
Obesidad grado 4 (extrema)	≥ 50

De forma simplista, la obesidad se produce por un desbalance entre la energía ingerida y la energía consumida. Este balance energético positivo conduce a una ganancia de peso gradual pero progresiva, y una vez que se alcanza el estatus de obeso, el propio organismo, mediante procesos metabólicos, intenta mantener el nuevo peso. La interacción de múltiples factores (genéticos y ambientales) conduce a este desbalance. Los principales factores ambientales son la dieta y la actividad física, aunque en los últimos años la epidemiología ha ayudado a determinar otros factores como la edad, el sexo, el nivel cultural y socioeconómico, etc.^{4,5}

En las últimas décadas se han producido importantes cambios sociales y económicos que han inducido transformaciones en los hábitos alimentarios y de actividad física. Por un lado, la expansión de la industria alimentaria nos provee de grasas, aceites y carbohidratos altamente refinados y muy baratos, aumentando el contenido calórico de la dieta actual. Por otro lado los dispositivos mecanizados, el transporte motorizado

asequible y las seductoras actividades de ocio como televisión, videojuegos e internet nos llevan a un estilo de vida sedentario^{4,6}.

1.2 EPIDEMIOLOGÍA DE LA OBESIDAD

Gracias al desarrollo industrial a lo largo del siglo XIX, los habitantes de los países desarrollados fueron aumentando su talla y su peso. Esta situación fue avanzando durante el siglo XX, y la población se fue acercando a su potencial genético de crecimiento y comenzó a incrementar proporcionalmente más su peso respecto a la talla; consecuentemente comenzó a aumentar el IMC⁷. A pesar de ello, hasta hace pocos años la principal preocupación de los expertos en nutrición a nivel mundial era la elevada prevalencia de desnutrición infantil, y la de los servicios sanitarios en los países desarrollados la lucha contra las enfermedades infecciosas. Sin embargo, en 1997 surge la alarma a raíz de un informe de un grupo experto de la OMS, que informa de una nueva epidemia que puede exponer a la población mundial al desarrollo de enfermedades no transmisibles: la obesidad². Desde esa fecha las cifras estimadas de prevalencia han aumentado rápidamente y en la actualidad nos enfrentamos a una verdadera pandemia, incluso en los países en vías de desarrollo⁶.

Los datos epidemiológicos van quedando rápidamente obsoletos y se calcula que desde 1980 la prevalencia de obesidad ha aumentado más de un 100%. Es tal la magnitud del problema que en el año 2000 se alcanzó un record en la historia de la humanidad: por primera vez las personas con sobrepeso superaban a las personas con desnutrición⁸. Esta situación no es sólo característica de los países con ingresos elevados, también está aumentando en países en vías de desarrollo, sobre todo en zonas urbanas y en población infantil. En 2008, se estimaba que unos 1500 millones de adultos a nivel mundial tenían un IMC superior a 25 Kg/m². De éstos, más de 200 millones de varones y casi 300 millones de mujeres eran obesos⁹. La prevalencia de unos países a otros es muy variable, pero incluso países con prevalencias relativamente bajas, como China, alcanzan cifras del 20% de obesidad en grandes ciudades. En países desarrollados como Estados Unidos la tasa de obesidad parece que se ha estabilizado en los últimos años, aunque sigue siendo muy elevada (varones adultos 35.5% y mujeres 35,8%)¹⁰.

Ante esta situación la OMS ha creado una base de datos en colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura con el

objetivo de conocer la prevalencia de obesidad y sobrepeso a nivel mundial, que puede consultarse a través de internet¹¹.

1.2.1 Datos en España

Las estimaciones más recientes sobre prevalencia de sobrepeso y obesidad en nuestra población se han realizado en base a dos fuentes de información: los estudios DORICA y ENRICA.

El estudio DORICA se llevó a cabo a partir de un conjunto de datos configurado por estudios epidemiológicos nutricionales y de factores de riesgo cardiovascular de carácter transversal, realizados entre 1990 y 2000 sobre muestras aleatorias representativas de la población de nueve Comunidades Autónomas. Los resultados demostraron una prevalencia de sobrepeso en adultos entre 25 y 60 años del 39,2% y de obesidad del 15,5%. Si separamos por sexo, los varones tienen mayor prevalencia de sobrepeso que las mujeres (46,4% frente a 32,9%), pero menor tasa de obesidad (13,2% frente a 17,5%). En pacientes ancianos las cifras son todavía más elevadas: 47,8% de sobrepeso y 39,7% de obesidad en varones, y 30,9% de sobrepeso y 39,8% de obesidad en mujeres¹². Hay que tener en cuenta que en personas de edad avanzada es fisiológico un aumento moderado de la masa grasa ponderal, por lo que la consideración de obesidad debe ser más laxa.

El estudio ENRICA es un estudio transversal realizado entre 2008 y 2010 por el Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Madrid. Informa sobre la frecuencia y distribución de los principales componentes de la historia natural de la enfermedad cardiovascular, siendo uno de esos factores el exceso de peso. Según este estudio el 39,4% de la población adulta española padece sobrepeso y un 22,9% obesidad¹³.

1.3 CONSECUENCIAS DE LA OBESIDAD

El sobrepeso y la obesidad constituyen un problema muy importante de salud que provoca grandes daños al organismo a múltiples niveles. Estos efectos abarcan desde el aumento de riesgo de muerte prematura hasta el deterioro de la calidad de vida por patologías no mortales pero crónicas e incapacitantes¹⁴. Aunque la obesidad es considerada por muchos investigadores una enfermedad por sí misma, además es un factor de riesgo mayor para el desarrollo de enfermedad cardiovascular, diabetes

mellitus (DM) tipo 2, hipertensión arterial (HTA), ictus, dislipemias, osteoartritis y algunos tipos de cáncer^{15,16,17}.

La principal consecuencia de la obesidad es la muerte prematura, con un incremento lineal de la mortalidad global conforme aumenta el IMC a partir de 25 kg/m²¹⁸. La mortalidad atribuible a exceso de peso es un problema de Salud Pública en nuestro país. En España se producen aproximadamente 28.000 muertes al año por sobrepeso y obesidad, lo que representa el 8,5% de todas las muertes (1 de cada 12). De esta cifra, unas 18.000 muertes se deben a enfermedad cardiovascular (un 22% de todas las muertes de origen cardiovascular, 1 de 4,5)¹⁹. Respecto a la Unión Europea, donde el exceso de peso afecta a un 50% de la población, la obesidad también aparece como una de las primeras causas de mortalidad. En la Unión Europea las muertes anuales atribuibles al exceso de peso se estiman en 279000, variando entre un 5,8% en Francia y un 8,7% en Reino Unido. Se producen más muertes entre pacientes obesos que en aquellos con sobrepeso. Alrededor del 70% la causa es cardiovascular y un 20% neoplasias malignas²⁰. Estos niveles casi igualan a los producidos por tabaco.

Respecto a las comorbilidades asociadas a la obesidad la más frecuente es la HTA, que puede afectar a un 25-50% de los pacientes, con un incremento de prevalencia conforme aumenta el IMC¹⁷.

En cuanto a la DM tipo 2, la obesidad es el factor de riesgo más importante para su aparición, y este riesgo se incrementa de forma lineal con el IMC. En comparación con adultos con normopeso, la prevalencia de DM tipo 2 es de 3 a 4 veces más frecuente en pacientes jóvenes con sobrepeso (18,1% en varones y 12,9% en mujeres); en edades más avanzadas la prevalencia es más moderada pero aun así elevada y con IMC por encima de 40 Kg/m² los pacientes tienen una OR de 7,37 para el diagnóstico de DM^{17,21}.

Otro de los factores de riesgo cardiovascular asociados al exceso de peso es la hipercolesterolemia. Las alteraciones lipídicas más frecuentes son la elevación del colesterol total, descenso de HDL-colesterol y con menos frecuencia elevaciones de LDL-colesterol.

Por último también existe una relación entre obesidad y el riesgo de padecer ciertos tipos de neoplasias malignas, sobre todo carcinoma colorrectal y de próstata en varones y de vías biliares y mama en mujeres^{22,23,24}.

1.4 TRATAMIENTO

1.4.1 Opciones terapéuticas: objetivos realistas

Más allá de las consideraciones estéticas, el tratamiento de la obesidad es de especial importancia para la mejoría de los factores de riesgo asociados. La pérdida de peso, incluso moderada, ha demostrado mejorar los niveles de glucemia en pacientes con y sin DM, descenso de la presión arterial y mejoría del perfil lipídico, con una reducción global del riesgo cardiovascular y la mortalidad.

Las estrategias terapéuticas en la obesidad implican los siguientes objetivos: tratar la causa, promover la pérdida de peso evitando su recuperación, tratar las complicaciones, mejorar las comorbilidades y estimular el bienestar psicológico. Para alcanzar estos objetivos debemos realizar una historia clínica completa con antecedentes familiares, indagar en los hábitos dietéticos incluyendo el patrón de ingesta, edad de instauración y desarrollo de la obesidad, identificar comorbilidades asociadas, estado psicológico y valoración analítica²².

El tratamiento de la obesidad es complejo y difícil y su abordaje implica múltiples variables. Tradicionalmente incluye modificaciones dietéticas, terapia conductual, ejercicio y ciertos fármacos. Este abordaje multidisciplinar muchas veces no es suficiente y en la mayoría de las ocasiones se recupera el peso perdido. Esta tendencia es consecuencia no sólo de la incapacidad de muchos pacientes para mantener los cambios en el estilo de vida, sino también de mecanismos fisiológicos que regulan el balance energético y que intentan mantener el peso habitual del paciente.

Hoy en día se ha abandonado el concepto de “peso ideal” y se plantean objetivos más realistas que permitan mejorar la sintomatología y comorbilidad de los pacientes. La OMS propone una pérdida del 5-10% del peso previo para la obesidad, aumentando esta pérdida al 20-30% en los casos graves. En general, los tratamientos convencionales no consiguen alcanzar este objetivo²⁵.

La cirugía bariátrica surge en los años 50 como un tratamiento prometedor en aquellos casos en que el abordaje clásico no es efectivo y permite, mediante la reducción de la

ingesta asociada o no a malabsorción, conseguir un balance energético negativo que facilite la pérdida de peso y su mantenimiento a largo plazo. Actualmente la cirugía bariátrica no sólo ha demostrado el mantenimiento de esta pérdida de peso, sino una reducción en las comorbilidades asociadas a la obesidad y la reducción en la mortalidad global en pacientes intervenidos mediante cirugía bariátrica comparada con el abordaje tradicional²⁶.

La primera técnica de cirugía bariátrica empleada fue el *bypass* yeyunocólico, sustituido en poco tiempo por el *bypass* yeyunoileal en 1954; en este último se excluía la mayoría del intestino delgado. Este procedimiento conseguía una gran pérdida de peso pero a costa de un riesgo inaceptable de efectos adversos, como cirrosis, fracaso renal agudo, enfermedad por inmunocomplejos y malnutrición. A finales de los años 70 se desarrolló el *bypass* gástrico en Y de Roux (Roux-en-Y Gastric Bypass, RYGB). Con esta técnica se conseguía la misma pérdida de peso que con el *bypass* yeyunoileal pero con menos complicaciones. En la década de 1980 y 1990 llega el auge de las técnicas restrictivas, con menores complicaciones pero también menor reducción del peso. Por otra parte, el *bypass* yeyunoileal fue revisado en 1996 para realizar una desviación biliopancreática por Scopinaro y otros. En los últimos años están cobrando cada vez más relevancia las técnicas endoscópicas/endoluminales, con el objetivo de reducir complicaciones y obtener pérdidas de peso mantenidas similares a las técnicas previas.

La historia de la cirugía bariátrica se sigue escribiendo a diario, los cambios e innovaciones técnicas recientes, en ocasiones se remontan a sólo meses. En los últimos años, las estadísticas muestran que la mayor parte de pacientes que son sometidos a cirugía bariátrica se encuentran en general satisfechos, aunque con diferencias de reducción de peso en el largo plazo.

1.4.2 Indicaciones de cirugía bariátrica

La selección de los pacientes es importante ya que la cirugía no está exenta de riesgos y complicaciones. En 1991 el NIH Consensus Development Conference Panel estableció los criterios generales para elegir a los candidatos a cirugía bariátrica: los pacientes con IMC por encima de 40 Kg/m² y pacientes con formas menos graves de obesidad (IMC entre 35 y 40 Kg/m²) pero con comorbilidades graves asociadas, como síndrome de apnea obstructiva del sueño o DM tipo 2²⁷. Desde esa fecha hasta la actualidad se han realizado múltiples revisiones sistemáticas, con poca variación en estos criterios. No

existe consenso en cuanto a las contraindicaciones de la cirugía. La edad avanzada actualmente no es un criterio de exclusión, como tampoco lo son la insuficiencia cardíaca, renal o hepática. Se sugieren como contraindicaciones el elevado riesgo quirúrgico, el abuso de drogas o las enfermedades mentales graves. Tampoco se debería ofrecer la cirugía a aquellas personas incapaces de comprender la magnitud de los cambios que conlleva esta cirugía en el estilo de vida a largo plazo. Por último, aunque el paciente vaya a ser sometido a cirugía, hay que mantener la dietoterapia e intentar perder peso de cara a la cirugía para reducir las complicaciones peripoperatorias. Es más discutido el beneficio de la pérdida rápida de peso con dietas de muy bajo contenido calórico las semanas previas a la cirugía²⁸.

En la **tabla 3** se resumen los criterios generales de selección de pacientes candidatos a cirugía bariátrica.

Tabla 3. Criterios generales de selección de pacientes candidatos a cirugía bariátrica.

Criterios de selección generales
Edad entre 18 y 60 años
IMC ≥ 40 kg/m ²
IMC ≥ 35 kg/m ² y comorbilidades mayores
Obesidad mórbida de al menos 5 años evolución
Fracaso de medidas conservadoras supervisadas
Ausencia de enfermedad mental grave descompensada
Capacidad de comprensión de la magnitud de los cambios y consecuencias que conlleva el procedimiento
Compromiso de adherencia
Consentimiento informado firmado

1.4.3 Técnicas de cirugía bariátrica

Las técnicas de cirugía bariátrica consiguen la pérdida de peso mediante procedimientos restrictivos, malabsortivos o una combinación de ambos. Cada tipo de técnica tiene sus ventajas y sus desventajas inherentes²⁹, aunque no existe suficiente evidencia científica para recomendar un procedimiento sobre otro en un paciente concreto. Para elegir la técnica se suele tener en cuenta las comorbilidades metabólicas, la edad, el patrón alimentario, el IMC y el riesgo quirúrgico, entre otros factores. Las técnicas restrictivas puras son sencillas, con bajo riesgo quirúrgico y efectivas a corto plazo. Sin embargo, el porcentaje de peso perdido generalmente es menor que con las técnicas mixtas y después de un tiempo es frecuente que se recupere parte del peso, especialmente si el paciente ingiere alimentos líquidos o semilíquidos de densidad calórica elevada³⁰.

Respecto al medio de abordaje, actualmente la mayoría de las técnicas se realizan por laparoscopia. Este abordaje tiene una serie de ventajas: menor tasa de infección de herida quirúrgica, menos dolor en el posoperatorio, estancia media más corta y recuperación precoz^{31,32}. Otras ventajas asociadas a la laparoscopia como la disminución de las adherencias y la existencia de una menor prevalencia de obstrucción intestinal²⁸. Para minimizar el trauma de la pared abdominal, disminuir el dolor posoperatorio y favorecer la recuperación del paciente, así como conseguir una mejora de los resultados estéticos, surge el concepto de NOTES (*Natural Orifice Transluminal Endoscopy Surgery*), que consiste en aprovechar orificios corporales naturales para la práctica quirúrgica. Muchos equipos quirúrgicos actualmente están realizando las técnicas laparoscópicas a través de puerto único por el orificio umbilical, con buena aceptación por mejor estética y resultados similares al abordaje clásico³³.

Respecto al mecanismo de la pérdida de peso, en las técnicas restrictivas puras se realiza una reducción de la cámara gástrica, con el objetivo de lograr una sensación de plenitud y saciedad, con lo que se disminuye el aporte calórico³⁴. Las técnicas de este tipo que más se realizan en la actualidad son las siguientes:

- **Gastroplastia vertical anillada (GVA)(Figura 1):** El auge de esta técnica comienza en 1982, tras publicar Mason su experiencia³⁵. Mediante esta técnica se modifica quirúrgicamente el estómago confeccionando un reservorio proximal verticalizado, paralelo a la curvatura menor, separado del resto de la cavidad gástrica mediante suturas mecánicas y con un orificio de drenaje

estrecho que limita el paso de los alimentos. En 1994 se comenzó a practicar este procedimiento por vía laparoscópica. Las principales complicaciones son la recanalización o disrupción de la línea de grapado, la estenosis del estoma en la anilla y sus inclusiones, con una incidencia muy variable, entre el 0,8 y el 48%, según los estudios y la variante técnica aplicada³⁶.

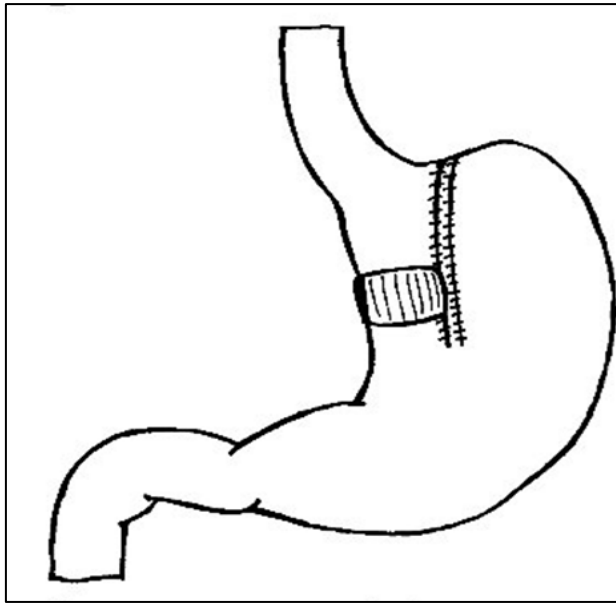


Figura 1. Gastroplasia vertical anillada.

- Banda gástrica ajustable (BGA) (**figura 2**): En 1980, Kolle y Molina y Oria, de forma independiente, introducen en la práctica clínica el bandaje gástrico como técnica quirúrgica bariátrica. Rodeando la parte superior del estómago con una banda de material sintético (Dacron o nailon) crean un pequeño reservorio gástrico y un estoma calibrado en un solo paso. Evitan, de esta manera, la partición o división gástrica y sus posibles complicaciones. En 1985, Kuzmak coloca la primera banda ajustable. Modifica la técnica de Molina y Oria con un nuevo anillo de silicona dotado de una cámara interior expandible y conectado a un reservorio que ancla en la zona subcutánea, lo que permite regular el calibre de salida del estoma inflando o desinflando la banda y, por consiguiente, modificar la resistencia del paso de los alimentos en cualquier momento, según la respuesta del paciente y sin necesidad de reintervenir. En 1993, aparece un nuevo diseño de bandelea adaptada para ser colocada laparoscópicamente³⁶.

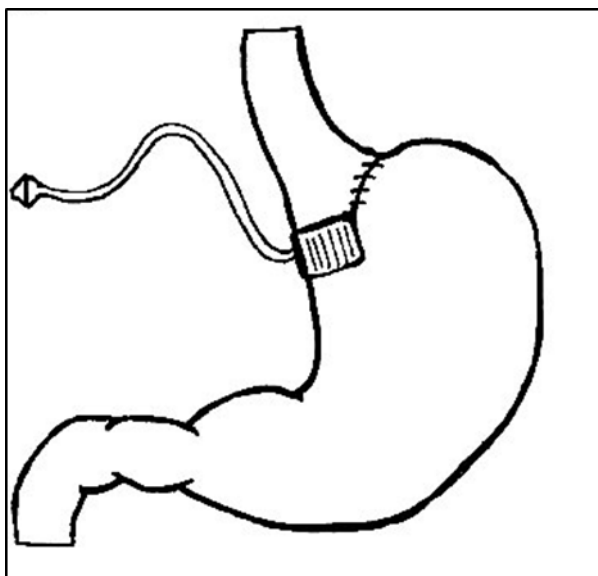


Figura 2. Banda gástrica ajustable

- Gastrectomía vertical laparoscópica (**figura 3**): Surge a finales de los años 80 como la parte restrictiva del cruce duodenal, aunque ya anteriormente se habían descrito casos de pérdida de peso tras funduplicaturas utilizadas para el reflujo. Supone un caso singular, ya que no sólo produce una restricción significativa (con nuevos volúmenes del estómago de 60-100 ml) si no que se han demostrado cambios en los niveles de hormonas intestinales tras esta técnica, lo que puede estar en relación a la mayor eficacia respecto a otras técnicas restrictivas puras³⁷.



Figura 3. Gastrectomía vertical laparoscópica.

Por otro lado en las técnicas mixtas existe un componente restrictivo (con gastrectomía parcial más o menos amplia) y un componente malabsortivo que se produce al dividir el yeyuno en un asa biliopancreática, otra alimentaria y otra común, realizando un *bypass* intestinal. Dependiendo de la extensión de la gastrectomía y la longitud del asa común, predomina la restricción o malabsorción. Las técnicas mixtas que actualmente más se realizan son:

- **RYGB(figura 4):**es la modalidad de cirugía bariátrica más utilizada en todo el mundo y se suele realizar por vía laparoscópica. Consiste en crear un pequeño reservorio gástrico (unos 20-50 ml) separado del resto del estómago para limitar la ingesta, asociado a una anastomosis gastroyeyunal en Y de Roux con brazos de longitud variable, que origina el componente malabsortivo. Esta técnica consigue una pérdida importante de peso (60-70% del exceso de peso) y disminución de las comorbilidades, aunque para pacientes con $IMC > 55-60 \text{ Kg/m}^2$ los resultados son peores.

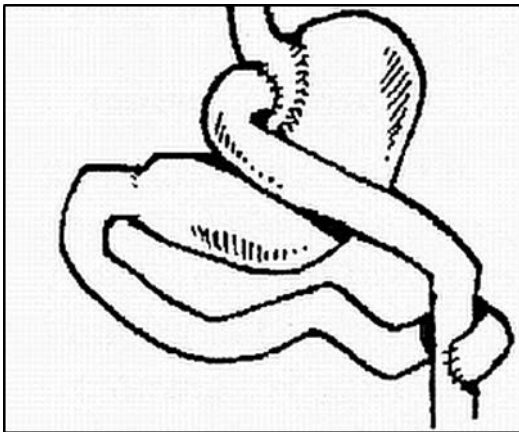


Figura 4. Bypass gástrico en Y de Roux

- En la derivación biliopancreática (DBP, descrita por Scopinaro y Gianetta en 1996) (**Figura 5**) el componente malabsortivo es mayor y consiste en una gastrectomía con anastomosis gastrointestinal en Y de Roux y una derivación biliodigestiva formando un canal digestivo común a 50-75 cm de la válvula ileocecal. La derivación biliopancreática produce su efecto de pérdida de peso principalmente por malabsorción, pero también incluye un pequeño aspecto restrictivo. La reconfiguración intestinal promueve la mala absorción de grasas y proteínas.

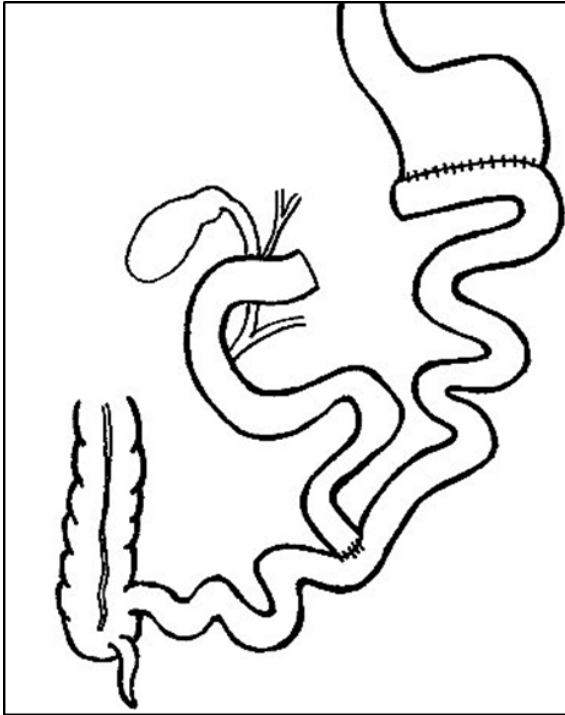


Figura 5. Derivación biliopancreática deLarrad (modificada de Scopinaro)

- El cruce duodenal(**figura 6**) es una técnica similar a la descrita por Scopinaro pero se sustituye la gastrectomía distal por la longitudinal, mantiene la inervación gástrica y la función pilórica íntegra, con las mismas distancias del canal alimentario y aumentando el canal común.

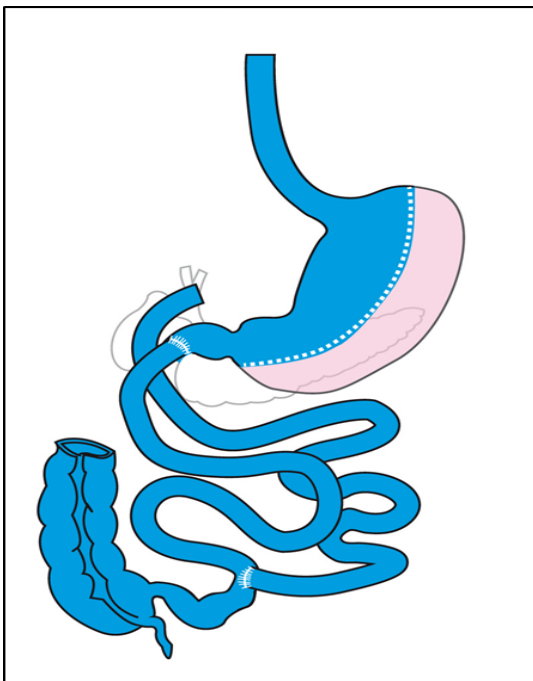


Figura 6. Cruce duodenal

Como se ha mencionado, actualmente los procedimientos más realizados son la BGA laparoscópica y el RYGB³⁸. El mayor obstáculo de la BGA es que requiere un alto cumplimiento por el paciente y una vigilancia muy estrecha, lo que reduce la aceptación de la técnica. Como alternativa, está en auge la GVL, por su simplicidad y efectividad. De hecho, el Colegio Americano de Cirugía Bariátrica coloca esta técnica en una posición intermedia entre la BGA y el RYGB, en términos de reducción de IMC, tasa de complicaciones y remisión de las comorbilidades asociadas a la obesidad³⁹. Varios ensayos clínicos han demostrado que la GVL tiene una eficacia similar en cuanto a la pérdida de peso respecto al RYGB a corto y medio plazo^{40,41}.

Existen asimismo los conocidos como procedimientos endoscópicos mínimamente invasivos, que constituyen una alternativa a la cirugía clásica de la obesidad en pacientes con muy elevado riesgo quirúrgico. De un modo esquemático, podemos clasificarlos en⁴²:

- Procedimientos endoscópicos restrictivos

a. Balón intragástrico (BIG): El objetivo de este procedimiento es inducir una saciedad precoz mediante la ocupación parcial de la cavidad gástrica. El balón se aloja en el estómago durante 6 meses. En un estudio en nuestro centro la pérdida de peso media fue de 12 kg en pacientes con obesidad mórbida⁴³.

b. Gastroplastia transoral (Trans-Oral Gastroplasty, TOGA®): Consta de un dispositivo que permite grapar la pared completa gástrica para crear con el endoscopio una bolsa a lo largo de la curvatura menor. La pérdida de peso media con este procedimiento es de 38,7 kg a los 12 meses. Su principal problema es la dehiscencia de la línea de grapas, que puede llegar al 80%.

c. Gastroplastia vertical endoluminal transoral. Sistema EndoCinch®: Consta de una cápsula metálica acoplada al extremo del endoscopio que va succionando la pared gástrica y realiza un punto de sutura para crear un manguito. Se consiguen pérdidas de más del 50% del exceso de peso a 12 meses, siendo su mayor inconveniente la pérdida de puntos de sutura con el tiempo.

d. Sistema de implante restrictivo transoral endoscópico (Trans-oral Endoscopic Restrictive Implant System, TERIS): Esta prótesis de finalidad restrictiva consiste en un implante a modo de diafragma que ha de situarse a nivel del cardias, con un orificio de

10 mm. En un estudio con 13 pacientes el exceso ponderal perdido fue de 22,2% a los 3 meses⁴⁴.

- Métodos malabsortivos:

a. By-pass duodenoyeyunal en manga: Tiene como objetivo el crear una barrera física entre el alimento, la pared intestinal y las secreciones biliopancreáticas. Se consiguen pérdidas de exceso de peso de unos 20 kg, aunque en un porcentaje elevado (entre 20.-38%) de los pacientes hubo que retirar precozmente el dispositivo por molestias o complicaciones.

1.4.4 Seguridad y complicaciones de la cirugía bariátrica

Respecto a la mortalidad asociada a la intervención, hace una década la mortalidad precoz (perioperatoria y hasta los 30 días) era de hasta un 2%, y al año ascendía al 5% en Estados Unidos⁴⁵, dependiendo de la experiencia del cirujano y el número de intervenciones realizadas en el centro. Con el avance de la tecnología y la experiencia de los cirujanos, este riesgo ha disminuido mucho en los últimos años, y hoy en día se puede realizar la cirugía de forma tan segura como una colecistectomía, con una mortalidad introperatoria del 0,1%⁴⁶. Sin embargo, estas tasas son más elevadas en los pacientes que ya tenían un síndrome metabólico previo a la cirugía, ya que tienen un mayor riesgo de complicaciones⁴⁷.

En el posoperatorio inmediato y hasta varias semanas después, las náuseas y los vómitos son las complicaciones más frecuentes de las técnicas restrictivas y el RYGB.

Las complicaciones nutricionales dependen del tipo de cirugía, de la dieta y del cumplimiento terapéutico. Los mismos mecanismos que producen la pérdida de peso pueden conducir a su desarrollo. Las más frecuentes son la pérdida excesiva de peso, la malnutrición proteica y la deficiencia de micronutrientes. Una de las deficiencias más frecuentes tras la cirugía bariátrica es la de vitamina B12 (hasta un 80% tras RYGB). También la deficiencia de hierro y anemia son muy prevalentes, sobre todo si se excluye el duodeno^{22,48}.

Los pacientes intervenidos mediante DBP son los que con más frecuencia sufren complicaciones metabólicas, nutricionales (malnutrición proteica, déficit de hierro y déficit vitamínicos) y aspectos desagradables relacionados con la esteatorrea, con

meteorismo, y heces de muy mal olor, La malnutrición proteica es la complicación potencial más seria de la desviación biliopancreática y puede estar asociada con hipoalbuminemia, anemia, edema, astenia y alopecia.

Además de la monitorización periódica de micronutrientes y su suplementación específica, se recomienda en todas las técnicas de cirugía tomar un preparado comercial con vitaminas y minerales que cubra las cantidades diarias recomendadas.

1.4.5 Evolución de las técnicas de cirugía bariátrica en nuestro centro

La cirugía bariátrica forma parte de la cartera de servicios de la Unidad de Gestión Clínica de Cirugía General y Digestiva desde finales de los años 70 en los Hospitales Universitarios Virgen del Rocío, Sevilla (España). Hasta 2008, el equipo quirúrgico vigente realizaba de forma sistemática la DBP abierta según técnica de Larrad. A partir de 2008 surge un segundo equipo quirúrgico que comienza a realizar RYGB laparoscópico. Durante un tiempo coexisten ambos equipos de forma independiente, hasta que en 2010 el segundo equipo asume todo el volumen de cirugía bariátrica y se impone el RYGB como *gold standard*, al tiempo que comienza a surgir el interés por la GVL como primer paso para un posterior RYGB en pacientes de alto riesgo (IMC > 50 kg/m², edad > 55 años, comorbilidades graves asociadas). Tras comprobar los buenos resultados de la GVL como técnica aislada en cuanto a pérdida de peso, reducción de tiempo operatorio y resolución de comorbilidades, se ha ido consolidando esta técnica como alternativa al RYGB en los pacientes de alto riesgo comentados anteriormente. Actualmente se realizan ambas técnicas, siempre por vía laparoscópica salvo que surja alguna complicación que obligue a convertir a laparotomía durante la intervención. En la GVL el volumen estimado del estómago residual es de unos 150 ml, y el RYGB el volumen es de unos 50 ml con longitud del asa alimentaria de 150 cm.

1.5 LA OBESIDAD EN MUJERES EN EDAD FÉRTIL

La epidemia mundial de obesidad ha conducido a incrementar las tasas de mujeres obesas que se quedan embarazadas; de hecho, la obesidad materna se ha convertido en uno de los principales factores de riesgo durante la gestación. Habitualmente se define la obesidad en la gestación como el IMC ≥ 30 kg/m² en la primera visita antenatal. Hay que considerar la obesidad, y sobre todo la obesidad mórbida como enfermedad crónica, por lo que las intervenciones deben ir dirigidas al periodo preconcepcional, la gestación

y el posparto. Las mujeres que la padecen deberían planificar sus embarazos, e intentar reducir su peso antes de los mismos. El Colegio Americano de Ginecólogos y Obstetras publicó en 1993 la ganancia de peso óptima durante la gestación en base al IMC⁴⁹. Como resultado, actualmente se utiliza el IMC como medio estandarizado para evaluar los resultados materno-fetales en mujeres obesas.

1.5.1 Epidemiología

Aunque no se conocen en España datos sobre prevalencia de obesidad pregestacional, sí se dispone como aproximación de los datos del estudio ENRICA ya comentado anteriormente. En mujeres en edad fértil (18-44 años), la prevalencia de sobrepeso es del 24,5 % y la de obesidad del 11,2%¹³. En Estados Unidos se ha triplicado la tasa de mujeres obesas mórbidas en edad fértil en los últimos 30 años⁵⁰. En países de nuestro entorno, como Inglaterra, también se han incrementado las tasas de obesidad materna desde un 9-10% en la década de los 90 hasta el 16-19% a partir del año 2000, presentando un 33% de las gestantes sobrepeso u obesidad⁵¹.

1.5.2 Impacto en los resultados materno-fetales

La obesidad durante la gestación se asocia a un incremento de riesgo de resultados adversos materno-fetales, que se describen brevemente a continuación:

- Infertilidad: la infertilidad en mujeres obesas se relaciona sobre todo con anovulación crónica; de hecho hasta un 30% presenta alteraciones menstruales según estudios transversales⁵². En un estudio de casos y controles con casi 50.000 mujeres se observó una relación directa entre el IMC a los 18 años y el riesgo futuro de infertilidad anovulatoria (riesgo relativo 2,7 [95% CI 2-3,7] para IMC > 32 kg/m²)⁵³. Sin embargo, también hay menor número de concepciones entre mujeres obesas que ovulan, y por otro lado, la mayoría de mujeres obesas no son infértiles. No se conocen bien los mecanismos implicados, pero se cree que la resistencia a la insulina puede jugar un papel fundamental.

Respecto a la respuesta a los tratamientos de fertilidad los resultados son contradictorios. En un estudio retrospectivo sobre fecundación *in vitro* se observó una mayor dosis de gonadotropinas para la estimulación y un mayor número de ciclos cancelados por falta de respuesta, aunque no se demostró una diferencia entre la calidad de los embriones⁵⁴. En otro estudio retrospectivo en

3.586 mujeres sometidas a tratamientos de fertilidad asistida se observaron menores tasas de embarazo en mujeres obesas y muy obesas respecto a grupo control de no obesas⁵⁵. Por último, en un tercer estudio retrospectivo en 1.293 mujeres que se realizaron fecundación *in vitro*, no se observó relación entre el IMC y la tasa de gestación a término⁵⁶.

- Aborto espontáneo: Existe controversia respecto a si la obesidad aumenta o no el riesgo de aborto, tanto en gestaciones espontáneas como en mujeres sometidas a tratamientos de fertilidad. Aunque la mayoría de los estudios son retrospectivos, con las limitaciones que ello supone, se acepta que probablemente existe un riesgo aumentado de aborto espontáneo en mujeres con obesidad^{57,58} y que ese riesgo aumenta conforme lo hace el IMC, y disminuye con la pérdida de peso, bien con medidas dietéticas o con cirugía bariátrica^{59,60,61}.
- Diabetes gestacional (DG): Es bien conocido que la obesidad materna es uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de DG, y actualmente se recomienda en nuestro medio el cribado en primer trimestre a todas las mujeres con $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$. Varios grandes estudios de cohortes han demostrado un incremento de 3 veces en el riesgo de DG en mujeres obesas frente a controles sanas^{62,63,64}.
- HTA asociada al embarazo y preeclampsia: Existen múltiples estudios con un nivel alto de evidencia que relacionan la obesidad con el riesgo de HTA inducida por el embarazo y preeclampsia, aumentando la incidencia conforme aumenta el IMC materno. Así, en un estudio sueco de cohortes se observó un aumento de la incidencia de preeclampsia desde 1,4 % en mujeres con IMC normal hasta 3,5% en aquellas con obesidad mórbida⁶⁵. Similares incrementos se han observado en otro estudio australiano, con incidencias de HTA y preeclampsia de 2,4% en mujeres con normopeso y 14,5% en mujeres con $\text{IMC} > 40 \text{ kg/m}^2$ ⁶³. Por último, en una revisión sistemática de factores de riesgo para preeclampsia se encontró que, comparado con un IMC normal, el riesgo en mujeres con $\text{IMC} \geq 35 \text{ kg/m}^2$ se duplicaba⁶³.
- Complicaciones intraparto: Estudios observacionales han demostrado que existe una incidencia más elevada de complicaciones intraparto en mujeres obesas comparadas con controles sanas. Existe un riesgo aumentado de parto prolongado, fallo de inducción y cesárea urgente y electiva⁶⁷. Un

metanálisis de 33 estudios mostró que la OR para cesárea era de 1,46 (95% CI 1.34–1.60) and 2.05 (95% CI 1.86– 2.27) respectivamente entre mujeres con sobrepeso y obesidad respecto a mujeres con normopeso⁶⁸. La cesárea puede resultar técnicamente más difícil en estas mujeres y existe mayor riesgo de complicaciones anestésicas. De hecho, se han observado fallos en la epidural conforme aumenta el IMC, llegando hasta el 42% en un solo centro en obesas mórbidas⁶⁹. También se sabe que la obesidad puede incrementar el riesgo de broncoaspiración bajo anestesia general, dificultar la intubación y aumentar las atelectasias posoperatorias⁷⁰.

- Complicaciones posparto: En un amplio estudio realizado en Londres con más de 287.000 mujeres, se demostró un riesgo aumentado de hemorragia posparto con una OR de 1,39 (95% CI 1,32-1,46), incluso mayor para hemorragias graves (OR 1,44 [95% CI 1,3-1,6]), en mujeres con IMC ≥ 30 kg/m². También en el mismo estudio se observó un aumento de riesgo de infección de herida quirúrgica, con una OR de 2,24 (95% CI 1,91-2,64)⁶². Además la obesidad materna se asocia con un incremento de riesgo de tromboembolismo pulmonar durante los periodos ante y posnatal. En un estudio danés retrospectivo se observó una asociación estadísticamente significativa entre el tromboembolismo venoso y un IMC ≥ 30 kg/m²⁷¹. En otro estudio de casos y controles realizado en Reino Unido se observó que un IMC ≥ 30 kg/m² se asociaba a una OR de 2,65 (95% CI 1,09-6,45) de tromboembolismo pulmonar materno antenatal⁷².
- Malformaciones: En un metaanálisis de estudios entre 1966 y 2008 se observó un aumento del riesgo de anomalías congénitas en mujeres obesas, aunque el incremento absoluto fue pequeño. El mayor riesgo fue para defectos del tubo neural, donde observó un incremento en la *Odds* en mujeres obesas y con sobrepeso respecto a mujeres con IMC normal (OR 1,87 [95% CI 1,62-2,15] y 1,2 [95% CI 1,04-1,38] respectivamente). En cuanto a anomalías cardíacas también se observó un incremento de *odds* en mujeres obesas y con sobrepeso frente a controles, sobre todo en defectos septales. También existe un incremento del riesgo de paladar hendido, atresia anorrectal, hidrocefalia y acortamiento de extremidades. Algunos de los mecanismos propuestos para este incremento son la resistencia a la insulina, DM tipo 2 infradiagnosticada y deficiencias nutricionales en la mujer obesa, sobre todo de ácido fólico⁷³. Por último, al riesgo aumentado de defectos congénitos se suma la dificultad para

definir hasta un 15% de las estructuras normales en la ecografía morfológica de la semana 20. Cuanto mayor es el IMC, menos estructuras visibles se pueden describir, lo que puede llevar a menos interrupciones del embarazo por malformaciones y aumentar el número absoluto de defectos congénitos^{74,75}.

- Resultados adversos perinatales: Se conoce desde hace décadas la relación entre la obesidad pregestacional y el mayor peso de los recién nacidos⁷⁶. También el exceso de ganancia ponderal durante el embarazo se correlaciona positivamente con el peso al nacer⁷⁷. Esta repercusión sobre el peso del niño no sólo tiene importancia el momento del nacimiento, existe abundante evidencia científica que apunta a que el periodo intraútero condiciona un mayor riesgo de obesidad en la adolescencia y vida adulta^{78,79}.

El aumento en la incidencia de parto pretérmino es un tema más controvertido. En un estudio sueco de cohortes recientes se relacionó la obesidad materna con un mayor riesgo de parto prematuro, sobre todo de muy prematuros (semanas 22-27). Sin embargo, en este mismo estudio se comprobó un menor riesgo de parto moderadamente prematuro (semanas 32-36) cuando se excluían a las pacientes con HTA y DG⁸⁰. En un metaanálisis reciente no se observaron diferencias entre obesidad materna y parto pretérmino espontáneo; sin embargo, sí se observó un incremento de partos pretérmino inducidos en mujeres con obesidad, en probable relación con el aumento de patología del embarazo (sobre todo DG e HTA) en estas mujeres⁸¹. Por último, la obesidad materna se asocia a un incremento de mortalidad perinatal. Este incremento es paralelo al incremento del IMC materno. En tres grandes estudios en países desarrollados se ha observado un aumento del riesgo de 1,4 a 2,6 veces mayor de muerte perinatal en mujeres obesas frente a controles^{62,82}.

2. JUSTIFICACION Y OBJETIVOS

Como se ha comentado, la pandemia de obesidad es cada vez más extensa, afectando cada vez a más mujeres en edad fértil. Existen guías de práctica clínica en distintos países para el manejo de la obesidad materna durante el embarazo, como la del Real Colegio de Obstetras y Ginecólogos de Reino Unido⁸³, la guía NICE sobre manejo de peso durante la gestación⁸⁴ o las recomendaciones de un comité de expertos del Colegio Americano de Ginecólogos y Obstetras⁸⁵. Sin embargo, no existen recomendaciones específicas a nivel internacional para el subgrupo de gestantes intervenidas mediante cirugía bariátrica. Este grupo de mujeres cada vez es más numeroso, debido al aumento en el número de procedimientos de cirugía bariátrica, que en la mitad de los casos se realizan en mujeres en edad fértil. Dado que este tipo de cirugía condiciona un riesgo nutricional, y la nutrición es un aspecto esencial durante el embarazo, es importante conocer la repercusión que tienen estas técnicas sobre la salud materno-fetal. Además, muchas de estas mujeres se quedan embarazadas siendo aún obesas, con lo que hay que tener en cuenta también el efecto de la obesidad sobre los resultados materno-fetales.

En la actualidad existe escasa evidencia sobre el impacto de la cirugía bariátrica sobre la fertilidad y el embarazo. No existen ensayos clínicos aleatorizados y controlados y sólo recientemente se han publicado algunos estudios prospectivos de cohortes, que aportarían la mejor evidencia para resolver las preguntas sobre efectividad, riesgo y pronóstico. Además, la mayoría de estos estudios se centran en las técnicas de RYGB y BGA. En consecuencia, las conclusiones que se derivan de los diferentes trabajos publicados hasta la fecha deben interpretarse con cautela.

Si nos remitimos a población española, la evidencia todavía es más escasa, existiendo actualmente sólo dos trabajos originales publicados por nuestro grupo.

Actualmente la gestación tras cirugía bariátrica sigue siendo una línea prioritaria de investigación para el Grupo de Obesidad de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición y trabajamos en un protocolo de seguimiento de estas mujeres antes, durante y después del embarazo.

En este contexto, los objetivos que nos planteamos en este estudio son:

1. Generales:

- Describir los resultados materno-fetales en mujeres embarazadas tras cirugía bariátrica con diferentes técnicas en un centro de tercer nivel.
- Comparar los resultados materno-fetales de nuestras mujeres gestantes intervenidas con un grupo de obesas mórbidas gestantes no intervenidas.

2. Objetivos específicos:

- Evaluar el momento más adecuado para la gestación tras la cirugía bariátrica.
- Evaluar el cumplimiento de la suplementación polivitamínica recomendada tras la cirugía bariátrica, durante toda la gestación de las mujeres intervenidas.
- Analizar las deficiencias nutricionales maternas durante la gestación en mujeres intervenidas.
- Conocer la incidencia de HTA y DG en los grupos de estudio y control y si existen diferencias entre ambos.
- Conocer la incidencia de aborto y muerte fetal intrauterina en el grupo de mujeres intervenidas.
- Conocer la tasa de cesáreas y complicaciones periparto de las mujeres del grupo de estudio y grupo control y si existen diferencias entre ambos.
- Conocer las complicaciones perinatales (mortalidad, prematuridad, peso del recién nacido, malformaciones) en el grupo de estudio y grupo control y si existen diferencias entre ambos.
- Analizar si existe relación entre alguna variable materna y resultados adversos maternos y fetales.
- Relacionar los datos anteriores con los resultados materno-fetales en población general española.
- Proponer un modelo de seguimiento clínico de las pacientes gestantes tras cirugía bariátrica aplicable a nuestro medio.

3. PACIENTES Y METODOLOGÍA

3.1 DEFINICIÓN DEL ESTUDIO

Se trata de un estudio observacional en parte retrospectivo (desde 2003 a 2008, ambos inclusive) y en parte prospectivo (2009 a 2015) de una cohorte de mujeres embarazadas tras ser intervenidas mediante cirugía bariátrica en el periodo 2003-2015 en Hospitales Universitarios Virgen del Rocío (Sevilla). Por otro parte, hemos estudiado un grupo control de mujeres embarazadas obesas mórbidas no sometidas a cirugía durante el mismo periodo, para poder comparar resultados materno-fetales en ambos grupos.

3.2 RECLUTAMIENTO Y RECOGIDA DE DATOS

Criterios de inclusión del grupo de mujeres intervenidas (grupo de estudio):

- Mujeres entre 18 y 45 años de edad pertenecientes al Área Sanitaria de Hospitales Universitarios Virgen del Rocío.
- Antecedentes de cirugía bariátrica (técnicas restrictivas o mixtas restrictivas-malabsortivas permanentes)
- Gestación finalizada posterior a la cirugía bariátrica.
- Consentimiento informado verbal y/o escrito.

Criterios de exclusión del grupo de mujeres intervenidas

- Mujeres gestantes tras colocación de balón intragástrico (técnica transitoria)

Criterios de inclusión del grupo de mujeres no intervenida (grupo control):

- Mujeres entre 18 y 45 años pertenecientes al Área Sanitaria de Hospital Universitario Virgen del Rocío.
- Antecedente de gestación finalizada con recién nacido vivo en el periodo 2003-2015.
- Obesidad mórbida (definida como índice de masa corporal ≥ 40 Kg/m²) en el momento de la gestación.
- Consentimiento informado verbal y/o escrito.

Criterios de exclusión del grupo control (mujeres no intervenidas):

- Mujeres intervenidas mediante cirugía bariátrica antes de las gestaciones.

Se reclutaron las pacientes de ambos grupos de forma consecutiva.

El seguimiento de las pacientes de ambos grupos se realizó simultáneamente en consultas obstétricas de Alto Riesgo, en la Unidad de Nutrición Clínica y Dietética y en la Unidad de Cirugía Endocrina y Laparoscópica de los Hospitales Universitarios Virgen del Rocío con visitas al menos trimestrales. En cada visita se recogieron los siguientes datos

- Historia clínica:anamnesis general y dirigida a síntomas digestivos, semanas de gestación, medicación prescrita y grado de cumplimiento.
- Exploración física: peso, índice de masa corporal, presión arterial.
- Determinaciones de laboratorio en ambos grupos: hemograma, estudio de coagulación, función renal, iones (sodio, potasio, fósforo, calcio, magnesio),función hepática, proteínas totales, colesterol y triglicéridos
- Determinaciones de laboratorio adicionales en el grupo de estudio: hierro, ferritina, vitamina B12, ácido fólico para todas las técnicas y además niveles de vitaminas liposolubles (A, 25-OH-D, E) en mujeres intervenidas mediante técnicas mixtas restrictivas-malabsortivas
- Ecografía abdominal y/o vaginal ginecológica

La recogida de datos se realizó mediante revisión de historias clínicas de las pacientes, en formato papel y digital y posteriormente se construyó una base de datos Excel.

El grupo control se formó con búsqueda activa de casos de forma consecutiva que cumplieran criterios.

Las gestaciones gemelares se consideraron como dos gestaciones independientes a efectos del análisis estadístico.

Este estudio no incumple los principios éticos de la declaración de Helsinki sobre investigación médica en seres humanos y ha sido aprobado por el comité de ética del centro. Todas las pacientes recibieron información acerca del estudio y se les pidió su consentimiento.

3.3 EVALUACIÓN

Con los datos registrados hemos establecido una serie de variables que consideramos pueden tener impacto en los resultados materno-fetales de las gestaciones. Estas

variables se han seleccionado en base a los estudios más recientemente publicados sobre este tema.

3.3.1 Variables pregestacionales

Las variables pregestacionales registradas en el grupo de estudio fueron: edad, peso, IMC pregestacional , técnica y abordaje quirúrgico empleados, tiempo transcurrido entre la cirugía bariátrica y la gestación (en meses), peso perdido y porcentaje de exceso de peso perdido entre la cirugía y la gestación, deficiencia previa de micronutrientes y vitaminas y su suplementación, comorbilidades maternas relevantes

Las variables variables pregestacionales registradas en el grupo control fueron: edad, peso, IMC pregestacional, y comorbilidades maternas relevantes.

Consideramos el peso pregestacional aquel registrado en la última visita antes del embarazo o bien el autorreferido por la paciente justo antes de la gestación.

Dentro de las comorbilidades relevantes maternas antes del embarazo se incluyeron aquellas patologías relevantes relacionadas con la obesidad y que podían afectar al embarazo: DM tipo 2 (actual o en remisión tras la cirugía) , prediabetes, HTA esencial, trombofilia, hipotiroidismo no adecuadamente sustituido, hábito tabáquico y otras enfermedades graves.

Respecto a las técnicas de cirugía bariátrica, se realizaron tres tipos: GVL, RYGB, DBP. Todas las DBP se realizaron mediante laparotomía media y todas las GVL y RYGB por vía laparoscópica.

3.3.2 Variables gestacionales

Variables registradas durante gestación en grupo de estudio: DG y necesidad de tratamiento con insulina, HTA asociada al embarazo, preeclampsia, deficiencia y tratamiento de vitaminas y micronutrientes, anemia, suplementación con preparado polivitamínico y grado de cumplimiento, necesidad de cirugía urgente materna, necesidad de soporte nutricional y vía de administración.

Variables registradas durante gestación en grupo control: DG y necesidad de insulina, HTA asociada al embarazo, preeclampsia, suplementos yodo y ácido fólico, anemia,

Todos nuestros pacientes obesos intervenidos reciben suplementos polivitamínicos de forma indefinida, y según las determinaciones de micronutrientes se añaden los suplementos específicos requeridos. En nuestras pacientes se realizaron determinaciones de las vitaminas y micronutrientes ya comentados y tratamos con suplementación específica a aquellas mujeres con deficiencias a pesar de buen cumplimiento del preparado polivitamínico, registrando los nombres comerciales y dosis de cada producto y el grado de cumplimiento con la medicación prescrita.

En ambos grupos se recomendaron las dosis habituales de 400 mcg ácido fólico (5 mg diarios si factores de riesgo) y yoduro potásico (200 mcg diarios) durante la gestación⁸⁶.

Se consideró deficiencia de vitaminas cuando los niveles estuvieran por debajo del rango de normalidad del laboratorio.

En la siguiente tabla aparece el contenido de las principales vitaminas y micronutrientes de los preparados comerciales utilizados por nuestras pacientes:

Tabla 4. Composición de los preparados comerciales polivitamínicos administrados en el grupo control durante gestación

Producto	Ácido fólico (mcg)	Yoduro Potásico (mcg)	Vitamina B12 (mcg)	Vitamina A (UI)	Vitamina E (mg)	Vitamina D (UI)	Hierro elemento (mg)
Multicentrum®	200	100	2,5	2666 (25% b-caroteno)	15	200	5
Supradyn®	200	0	6	333 (retinol)	10	200	3,6
Delipius®	0	0	2,5	2666	12	200	0
Natimed®	400	300	2	0	0	0	0
Femasvit®	500	200	2,6	0	15	5	28
Dynamin®	400	0	2	0	0	0	0
Forgest®	400	150	2	1000 (b-caroteno)	5	400	30
Gynecomplex®	400	200	2,5	0	10	200	14
Gestamater®	0	0	3	1000 (retinol)	0	100	6
Natalben Supra®	400	200	2,5	0	0	200	28
Seidibion®	400	200	2,5	0	12	0	27

La incidencia de anemia durante el embarazo varía ampliamente según los criterios utilizados aunque es muy frecuente y casi siempre debido a ferropenia. Según la última

actualización del Proceso Asistencial Integrado “Embarazo, Parto y Puerperio” de la Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales de la Junta de Andalucía, se indica el tratamiento con suplementos de hierro oral cuando la hemoglobina se encuentra por debajo de 11 gr/dl en primer trimestre y 10,5 gr/dl en segundo y tercer trimestres⁸⁶. En nuestras mujeres se determinaron el hierro sérico y ferritina en cada trimestre del embarazo, tratando con suplementos específicos de hierro en caso de valores por debajo de la normalidad aunque los niveles de hemoglobina se encontraran normales. La dosis de hierro se registró como miligramos de hierro elemento debido a la diferente composición de los preparados comerciales.

También se registró la necesidad de soporte nutricional artificial y vía de administración. Iniciamos soporte nutricional a nuestras pacientes cuando la alimentación oral fue o se preveía que fuera insuficiente (menos del 50-60% de los requerimientos energéticos calculados) durante más de 7-10 días en pacientes bien nutridas o durante 3-5 días en pacientes desnutridas o con estrés importante. Siempre que fuera posible preferimos el uso de nutrición enteral (oral o nasointestinal) a la parenteral, por ser más fisiológica y tener menos complicaciones.

Para el diagnóstico de DG se consideraron los criterios del 3rd Workshop Conference on Gestational Diabetes Mellitus⁸⁷, siguiendo las recomendaciones habituales de cribado en la semana 24 con sobrecarga oral de glucosa (SOG) de 50 gr, seguida SOG de tres horas con 100 gramos de glucosa, si el test de cribado había sido positivo⁸⁶. En mujeres con factores de riesgo se realizó el test de cribado también en primer trimestre. Por las propias características de la cirugía bariátrica, algunas mujeres del grupo de estudio no toleraron la SOG de 50 gr y/o 100 gr, por lo que se les indicó como alternativa que se realizaran controles de glucemia capilar antes y después de las comidas durante una semana entre la semana 24 y 28, y si se encontraban fuera de objetivos de control, se consideró diagnóstico de DG.

El diagnóstico de HTA inducida por el embarazo se realizó en base a cifras de presión arterial iguales o superiores a 140 mmHg de sistólica y/o 90 mmHg de diastólica en consulta en cualquiera de los trimestres.

3.3.3 Variables perinatales

En cuanto al periodo periparto se registró el tipo de parto: vaginal espontáneo, inducido, cesárea electiva o urgente.

Variables fetales registradas en ambos grupos: edad gestacional, parto pretérmino (PPT), peso del recién nacido, adecuación del peso a la edad gestacional, malformaciones, complicaciones graves del recién nacido y mortalidad perinatal

Variables registradas en el grupo de estudio: además de las anteriores se registraron las pérdidas fetales (abortos y muerte fetal intrauterina).

La edad gestacional se midió según las semanas de amenorrea. Se considera PPT aquel que se produce antes de la semana 37 de gestación.

Se considera aborto la interrupción de la gestación antes de la 20ª semana (o dentro de 139 días contados desde el primer día de la última menstruación). En algunos casos es difícil precisar la edad de gestación, y entonces se recurre al peso. Así, se considera también aborto la expulsión de un feto de menos de 500 gramos. Por encima de la semana 20 se considera muerte fetal.

Para el peso del recién nacido, utilizamos las curvas de crecimiento fetal de Carrascosa, adaptadas a población española⁸⁸. Se considera “pequeño para la edad gestacional” (PEG) los recién nacidos con peso por debajo del percentil 3, “grande para edad gestacional” por encima del percentil 90 (GEG) y “adecuado para edad gestacional” (AEG) entre los percentiles 3 y 90. Por otro lado el recién nacido de bajo peso es aquel con un peso menor de 2500 g al nacer y macrosómico por encima de 4000 g.

Con el objetivo de agrupar los resultados adversos materno-fetales creamos dos nuevas variables compuestas. Por una parte consideramos una variable compuesta para resultados obstétricos adversos, que incluyó DG, HTA, preeclampsia, cirugía urgente materna, parto pretérmino y necesidad de cesárea urgente. La otra una nueva variable compuesta fue para el resultado fetal adverso que incluyó a los recién nacidos PEG y GEG, malformaciones, patología grave neonatal o muerte neonatal.

3.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizaron pruebas de normalidad de las variables analizadas; las variables cualitativas se describieron como frecuencias absolutas y relativas y las cuantitativas como media y desviación estándar (DE) o mediana con su rango. Para comparar las medias se utilizó el test T de Student para variables con distribución normal o la U de Mann-Whitney para variables no normales. Para evaluar las asociaciones entre variables cualitativas se aplicó la Chi cuadrado de Pearson con test exacto de Fisher, cuando se consideró conveniente. Se consideró significativo el valor de $p < 0,05$. El análisis estadístico se realizó con el programa informático SPSS versión 15.0.

4. RESULTADOS

4.1 ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL GRUPO DE MUJERES GESTANTES TRAS CIRUGÍA BARIÁTRICA

4.1.1 Aspectos maternos pregestacionales

Durante el periodo de estudio hubo 44 gestaciones (42 únicas y 1 gemelar) en 29 mujeres. La edad media de la madre antes de la cirugía bariátrica fue de 28,61 años (DE 4,29), con un IMC medio precirugía de 52,84 kg/m² (DE 7,19). El porcentaje de peso perdido medio fue de 37,68%(DE 11,1) y el exceso de peso perdido medio fue de 66,7%(DE 19,5), lo que supone un indicador de éxito de la cirugía bariátrica. Las técnicas quirúrgicas empleadas fueron tres: RYGB en 14 gestaciones (31,8%), DBP en 23 (52,3%), y GVL en 7 (15,9%).

La edad media materna pregestacional fue de 31,57 años (DE 4), con 35 gestaciones en mujeres menores de 35 años (79,5%) y 9 gestaciones en mujeres con edad mayor o igual a 35 años (20,5%).El IMC materno medio antes de la gestación fue de 32,82 kg/m² (DE 6,73). En la **figura 7** se detalla los IMC maternos pregestacionales por categorías.

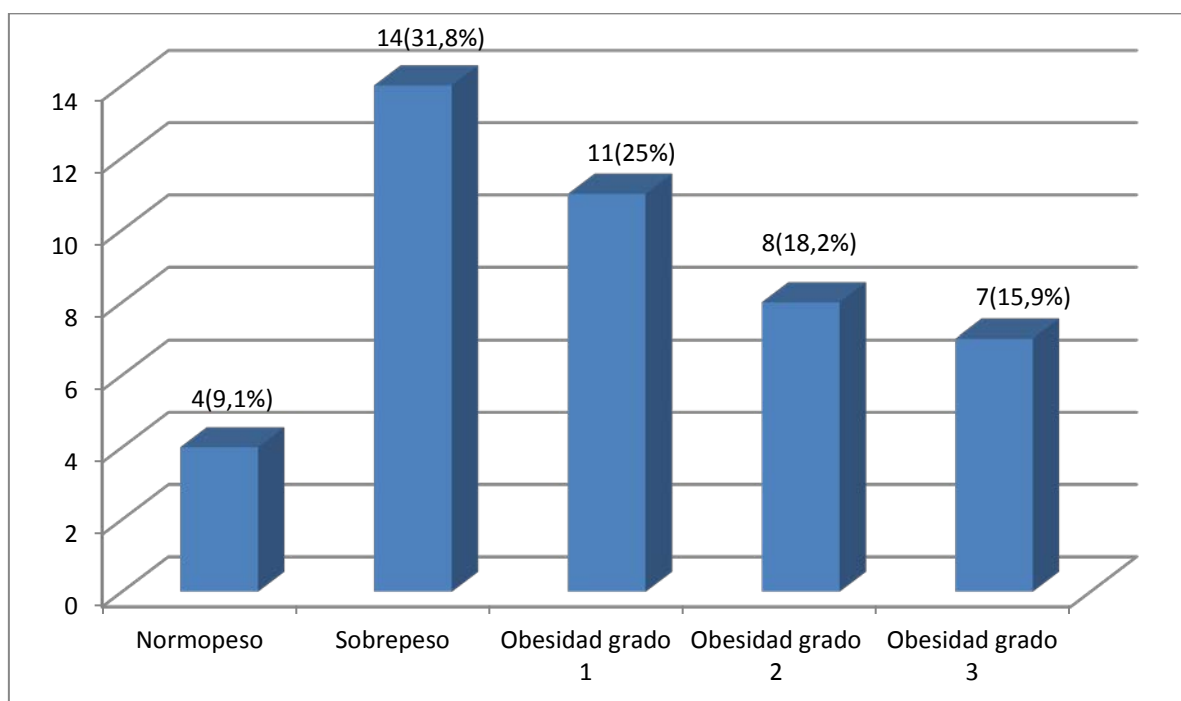


Figura 7. Categorías IMC materno antes de la gestaciónIMC: índice masa corporal

Como puede observarse, más de la mitad de las mujeres (26 casos, 59,1%) se quedaron embarazadas siendo todavía obesas ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$). Sólo en 4 (9,1%) casos se alcanzó el normopeso antes de la gestación.

En cuanto al intervalo de tiempo entre la cirugía y gestación la mediana fue de 23 meses (rango 2- 141). Se utilizó la mediana por la dispersión de los datos. Por la importancia que se le atribuye en los diferentes estudios y revisiones y las recomendaciones actuales, separamos las gestaciones en dos grupos, antes o después del año poscirugía, con 8 (18,2%) gestaciones antes de los 12 meses y 36(81,8%) después.

En la **tabla 5** se describen las características basales maternas según la técnica quirúrgica empleada:

Tabla 5. Características maternas de acuerdo al tipo de cirugía bariátrica empleada.

Característica	RYGB (n=14)	DBP(n=23)	GVL(n=7)	Valor P
Edad pregestacional (años)	33(DE 5,17)	31,57 (DE 2,67)	28,71(DE 4,07)	p<0,05
IMC precirugía (kg/m2)	47,43 (DE 5)	55,55(DE 7,22)	54,76 (DE 5)	P<0,05
% peso perdido entre cirugía y gestación	35,95(DE12,1)	40,27(DE 8,2)	32,6(DE 15,8)	NS
% exceso peso perdido entre cirugía y gestación	68,56(DE 20,86)	68,87(DE15,35)	55,82(DE27,37)	NS
IMC pregestacional (kg/m2)	30,23(DE 5,46)	33,08 (DE 5,9)	37,11(DE 9,74)	NS
Intervalo cirugía y gestación (meses)	21,39(4-141)	26,52 (8-80)	11,5 (2-26)	p<0,05
Comorbilidades pregestacionales	7(50%)	10 (43,47%)	2 (28,57%)	NS
Anemia o ferropenia pregestacionales	6 (42,85%)	11(47,82%)	2 (28,57%)	NS
Deficiencia vitamina B12 pregestacional	2 (14,28%)	4 (17,39%)	1(14,29%)	NS
Deficiencia ácido fólico pregestacional	0 (0%)	3 (13,04%)	0(0%)	NS
Deficiencia vitamina A pregestacional	1(7,14%)	6 (26,09%)	0(0%)	NS
Deficiencia vitamina D pregestacional	1 (7,14%)	6 (26,09%)	0(0%)	NS
Deficiencia vitamina E pregestacional	0 (0%)	6 (26,09%)	0(0%)	p<0,05

IMC: índice de masa corporal. NS: No significativo. En las variables cuantitativas se refleja la media y la DE. En las variables cualitativas se refleja el número de casos y entre paréntesis el % respecto al total de casos de cada categoría. Para el intervalo entre la cirugía y la gestación se refleja la media y el rango para cada técnica, por la amplia dispersión de los datos.

Como puede observarse en la **tabla 5** el IMC precirugía fue menor en las mujeres sometidas a RYGB, en comparación con las técnicas de DBP y GVL, siendo esta diferencia estadísticamente significativa (47,43 kg/m2, 55,55 kg/m2 y 54,76 kg/m2,

respectivamente, $p<0,05$). Este resultado está en consonancia con las indicaciones de cada técnica y su evolución temporal en nuestro centro. El RYGB sigue siendo la técnica de elección para IMC entre 40-50 kg/m², y la técnica DBP (antes del año 2008) y GVL(a partir de 2008) en casos de obesidad extrema.

También llama la atención las diferencias entre el intervalo de tiempo entre la cirugía y la gestación en las diferentes técnicas, siendo menor para la GVL (11,5 meses) y mayor en las intervenidas mediante DBP (26,52 meses), respecto al RYGB (21,39 meses). Estas diferencias fueron estadísticamente significativas entre los 3 grupos. Respecto a deficiencias de vitaminas, sólo hubo diferencia estadísticamente significativa en las pacientes intervenidas mediante DBP, con más casos de deficiencia de vitamina E pregestacional. En el resto de vitaminas y micronutrientes no hubo diferencias entre grupos.

Por último también encontramos una diferencia estadísticamente significativa en la edad de las pacientes antes de la gestación, siendo menor en el grupo GVL.

En cuanto a otras características maternas pregestacionales, se detectó alguna patología relevante en 19 casos (43,18 %). La distribución de estas comorbilidades queda reflejada en la **figura 8**.

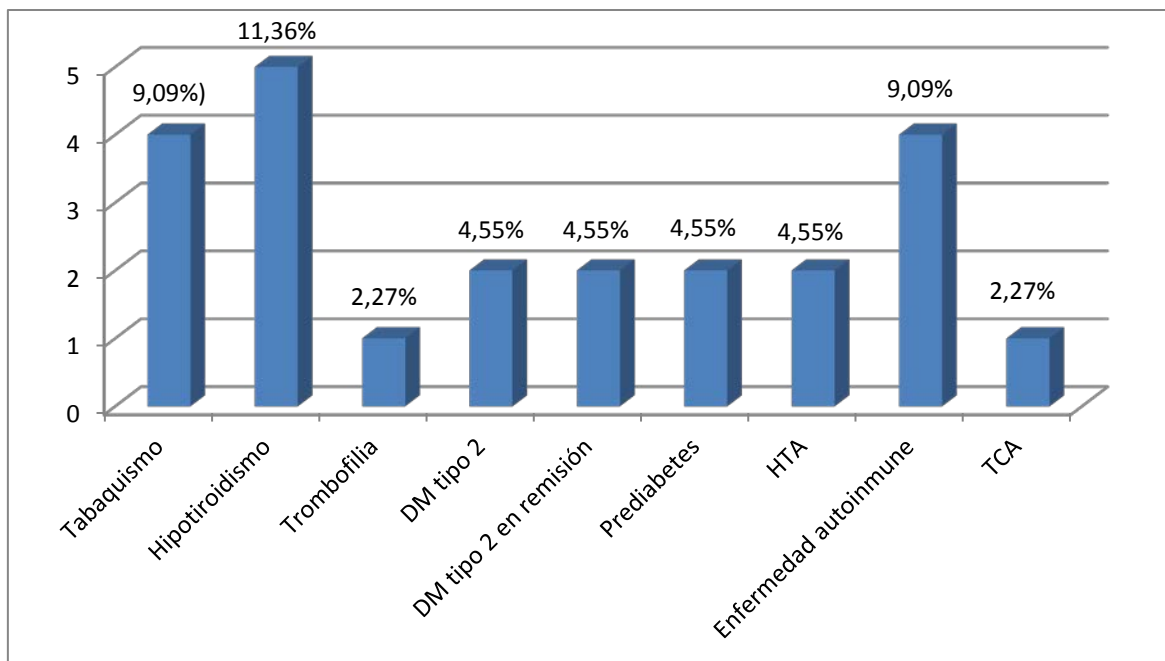


Figura 8. Comorbilidades maternas pregestacionales relevantes. HTA: hipertensión arterial. TCA: trastorno de la conducta alimentaria. En la parte superior de cada barra aparece el % respecto al total de gestaciones.

En cuanto a las deficiencias nutricionales antes de la gestación, observamos deficiencia de ácido fólico en un 6,8% de los casos, de vitamina B12 en un 15,9%, vitamina A en un 15,9%, vitamina D en un 15,9%, vitamina E en un 13,6% y de hierro (con o sin anemia) en un 43,2%. Estos datos quedan reflejados en la **figura 9**

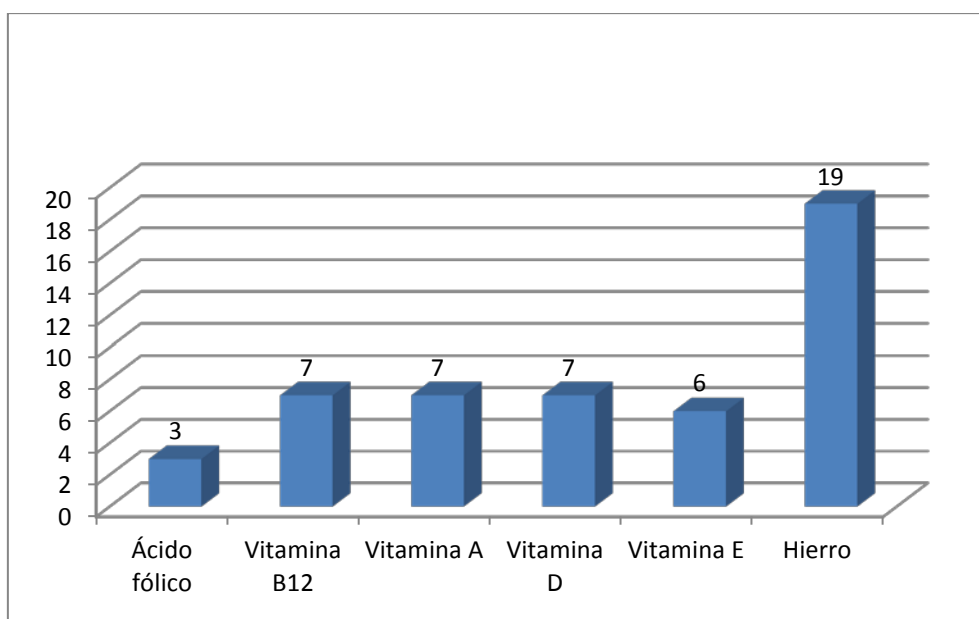


Figura 9. Deficiencias nutricionales detectadas antes de la gestación

4.1.2 Aspectos nutricionales durante gestación

Respecto al suplemento polivitamínico que se recomienda a todos los pacientes intervenidos, hubo 9 preparados comerciales diferentes que tomaron nuestras pacientes, con un cumplimiento del 86,4% durante la gestación. Anteriormente se ha comentado la composición principal de cada uno de ellos, en el **figura 10** vienen reflejadas las frecuencias de cada suplemento.

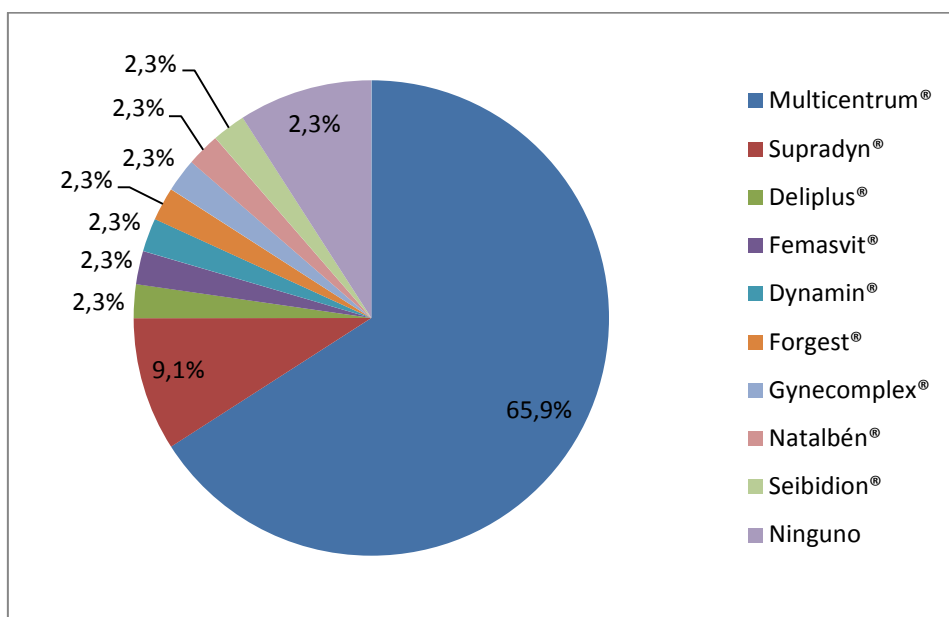


Figura 10. Preparados multivitamínicos comerciales empleados

La mayoría de las mujeres (35 casos, 79,54%) mantuvieron el suplemento polivitamínico para población intervenida que se indicaba tras la cirugía mientras que en 5 casos (11,36%) se inició un suplemento específico para gestación.

Respecto a la suplementación con ácido fólico durante la gestación, se registraron datos de 43 gestaciones, en 9 casos (20,93%) la dosis fue menor a la recomendada de 0,4 mg al día. Debido a la alta dispersión de los datos, se calculó la mediana para la dosis de ácido fólico, siendo de 0,7 mg.

Respecto a la suplementación con yoduro potásico, se registraron datos de 39 gestaciones, con una dosis media de 296,87 mcg (DE 114,6). En 6 gestaciones (15,38%)

no se alcanzaron las recomendaciones actuales de suplementación de 200 mcg diarios de yoduro potásico.

Respecto a las deficiencias nutricionales específicas encontradas durante la gestación, observamos deficiencia de vitamina B12 en un 31,8%, vitamina A en un 27,3%, vitamina D en un 31,8%, vitamina E en un 4,5% y de hierro en un 65,9%. Estos datos vienen reflejados en la **figura 11**.

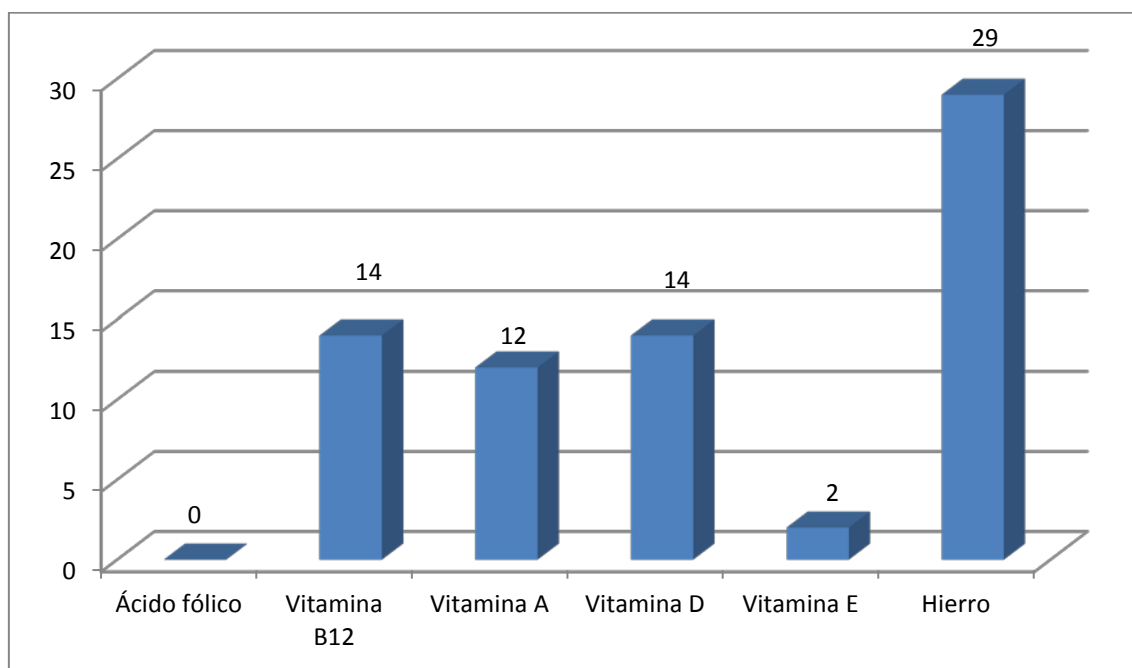


Figura 11. Deficiencias nutricionales detectadas durante gestación.

Cabe resaltar que aunque se encontró deficiencia de hierro en 29 casos, sólo se suplementó en 24 gestaciones, con una dosis media de 99,25 mg de hierro elemento (DE 35). Esto fue debido a la mala tolerancia oral a los diferentes preparados. A pesar de ello, en ningún caso se precisó administración de hierro por vía parenteral. En el resto de los casos se trató la deficiencia añadiendo o aumentando la dosis de suplementos específicos que tomaba la paciente.

Por último, hubo 4 casos (9,1%) que precisaron soporte nutricional con suplementos orales hipercalóricos e hiperproteicos. En 3 casos la causa fue por vómitos involuntarios y escasa ingesta, y en un caso por desnutrición leve asociado a TCA con vómitos autoinducidos. En ningún caso se precisó nutrición parenteral.

4.1.3 Patología del embarazo

No se detectó ningún caso de diabetes gestacional ni de HTA asociada al embarazo. En 2 casos las pacientes presentaban una DM tipo 2 previa a la gestación, pero sólo en uno de ellos se precisó insulino terapia durante el embarazo. Otras dos mujeres estaban diagnosticadas de HTA esencial pregestacional.

Como hecho aislado pero de extrema gravedad, se produjo un caso de cirugía urgente en la madre en la semana 24 de gestación, por necrosis de hernia interna y obstrucción intestinal. Como consecuencia, se produjo una hemorragia cerebral fetal masiva, llevando a una interrupción legal del embarazo.

4.1.4 Pérdidas fetales

Se produjeron 10 pérdidas fetales (22,7%), de las cuales 7 (15,89%) se debieron a abortos espontáneos precoces, 1 se debió a muerte fetal intrauterina (2,27%), hubo 1 interrupción voluntaria del embarazo (2,27%) y 1 caso de interrupción legal del embarazo (2,27%). En ningún caso de aborto espontáneo se reconoció la causa, en el caso de muerte fetal intrauterina se relacionó con incompetencia cervical en la semana 21 y el caso de interrupción legal fue debido a hemorragia cerebral fetal masiva.

4.1.5 Periparto

Hubo 34 partos (consideramos el parto gemelar como dos partos a efectos del análisis), con una edad gestacional media de 38,87 semanas (DE 1,82). Se produjeron 4 casos (11,8%) de PPT, todos ellos entre la semana 34 y 37.

Respecto al tipo de parto, se produjeron 29 por vía vaginal (85,3%) y 5 cesáreas (14,7%). En la **figura 12** se reflejan más específicamente los tipos de parto.

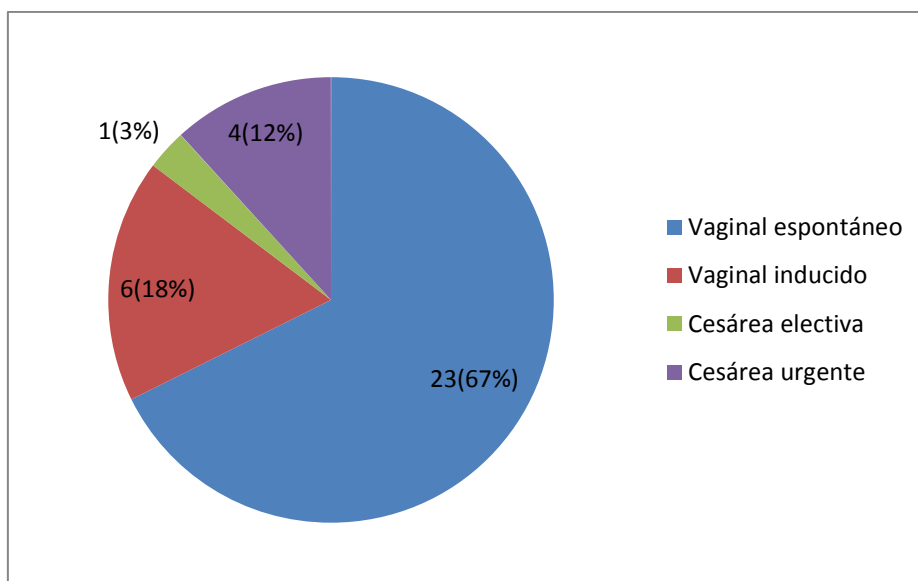


Figura 12. Tipo de parto

En el caso de cesárea electiva, el motivo fue por miomas uterinos. Respecto a las cesáreas urgentes, en 2 casos se realizaron por fallo de inducción, en 1 caso por rotura prematura de membranas sin trabajo de parto y en 1 caso por sospecha de pérdida de bienestar fetal. De los 6 casos parto vaginal inducido, en 1 caso se debió a cerclaje uterino realizado en semana 11 por incompetencia cervical; en dos casos por oligoamnios; en otro caso por sospecha de crecimiento intrauterino retardado; en otro caso por vómitos maternos con desnutrición leve; y en otro caso por embarazo prolongado.

Por último, si tenemos en cuenta la variable agrupada materna, hubo 8 (22,9%) casos de resultados adversos maternos.

4.1.6 Recién nacidos

Hubo 34 recién nacidos, con un peso medio de 2895 gr (DE 451,7 gr). En 27 casos fueron AEG (79,4%), 7 casos (20,6%) PEG y en ningún caso GEG. Si tenemos en cuenta sólo el peso, tampoco se observaron recién nacidos macrosómicos, pero sí hubo 6 casos de bajo peso al nacer. No se registraron malformaciones en ningún recién nacido. Respecto a otros problemas, hubo 1 caso de neumonía meconial, 1 caso de convulsiones y 2 casos de necesidad de incubadora por bajo peso. Por último, si

tenemos en cuenta la variable fetal, hubo 8 (23,5%) casos de resultados adversos combinados fetales.

4.2 ESTUDIO ANALÍTICO DEL GRUPO DE MUJERES GESTANTES TRAS CIRUGÍA BARIÁTRICA

Con el objetivo de comprobar si existía alguna relación entre las variables maternas y los resultados materno-fetales, realizamos un análisis estadístico comparando las características maternas que consideramos que podrían tener más influencia en los resultados materno-fetales adversos. Estas variables maternas fueron: la técnica quirúrgica bariátrica realizada, la presencia de comoribilidades relevantes maternas antes de la gesación, la edad materna mayor o igual a 35 años, la presencia de obesidad materna antes de la gestación y el intervalo entre la cirugía bariátrica y la gestación menor o mayor a 12 meses.

Los resultados se detallan en las siguientes tablas (**Tabla 6, tabla 7, tabla 8, tabla 9, tabla 10**). A la hora de interpretar los resultados, hay que tener en cuenta que para realizar el análisis tuvimos en cuenta los 34 casos de recién nacidos vivos, salvo para la variable compuesta “resultado adverso materno”, donde incluimos 35 casos (ya que a consecuencia del efecto adverso hubo pérdida fetal y fue de gran relevancia). Para el análisis de las pérdidas fetales tuvimos en cuenta las 44 gestaciones.

Tabla 6. Resultados adversos materno-fetales de acuerdo al tipo de cirugía bariátrica empleado.

Resultado adverso	RYGB	DBP	GVL	Valor p
PPT(%)	2/13 (15,38%)	1/16 (6,25%)	1/5 (20%)	NS
Cesárea(%)	1/13 (7,69%)	1/16 (6,25%)	3/5 (60%)	P<0,05
PEG(%)	3/13 (23,07%)	4/16 (25%)	0/5 (0%)	NS
RAM(%)	3/14 (21,43%)	2/16 (12,5%)	3/5 (60%)	NS
RAF(%)	3/13 (23,08%)	5/16 (31,25%)	0/5 (0%)	NS
Pérdida fetal(%)	1/14 (7,14%)	7/23(30,43%)	2/7 (28,57%)	NS

PPT: parto pretérmino; PEG: pequeño para edad gestacional; RAM: resultado adverso materno; RAF: resultado adversos fetal; RYGB: bypass gástrico en Y de Roux;DBP: derivación biliopancreática; GVL: gastrectomía vertical laparoscópica; NS: no significativo

Como puede observarse, no encontramos asociación estadísticamente significativa entre PPT, recién nacido PEG, pérdida fetal ni resultados combinados adversos materno o fetales. Sólo en el caso de cesáreas, encontramos mayor número en las mujeres intervenidas mediante GVL respecto al resto de técnicas. En los tres casos se trató de cesáreas urgentes: en un caso por rotura de bolsa y sospecha de pérdida de bienestar fetal, en otro por fallo de inducción por DM pregestacional y en otro por anestesia general tras epidural Esta diferencia resultó estadísticamente significativa.

Tabla 7. resultados adversos materno-fetales de acuerdo a comorbilidades maternas relevantes

Resultado adverso	Comorbilidad materna pregestacional	No comorbilidad materna pregestacional	Valor p
PPT(%)	2/16 (12,5%)	2/18(11,11%)	NS
Cesárea(%)	1/16 (6,25%)	4/18(22,22%)	NS
PEG(%)	2/16 (12,5%)	5/18 (27,78%)	NS
RAM(%)	3/16(18,75%)	5/19 (54,1%)	NS
RAF(%)	2/16(12,5%)	6/18 (33,33%)	NS
Pérdida fetal(%)	3/19 (15,8%)	7/25 (28%)	NS

PPT: parto pretérmino; PEG: pequeño para edad gestacional; RAM: resultado adverso materno; RAF: resultado adversos fetal; NS: no significativo

Como puede observarse, no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre la presencia de comorbilidad materna pregestacional relevante y PPT, recién nacido PEG, resultado adverso combinado fetal o materno, ni pérdidas fetales.

Tabla 8 Resultados adversos materno-fetales de acuerdo a la edad materna

Resultado adverso	Edad materna < 35 años	Edad materna ≥ 35 años	Valor p
PPT(%)	2/25 (8%)	2/9 (22,22%)	NS
Cesárea(%)	4/25 (16%)	1/9 (11,11%)	NS
PEG(%)	6/25 (24%)	1/9 (11,11%)	NS
RAM(%)	6/26 (23,08%)	2/9 (22,22%)	NS
RAF(%)	7/25 (28%)	1/9 (11,11%)	NS
Pérdida fetal(%)	10/35(28,57%)	0/9 (0%)	NS

PPT: parto pretérmino; PEG: pequeño para edad gestacional; RAM: resultado adverso materno; RAF: resultado adversos fetal; NS: no significativo

Observando estos datos no encontramos relación estadísticamente significativa entre la edad materna a la gestación menor o mayor a 35 años y más casos de PPT, recién nacidos PEG, resultado adverso fetal o materno combinado cesárea. Todas las pérdidas fetales se produjeron en mujeres con menos de 35 años de edad, aunque esta diferencia no alcanzó la significación estadística.

Tabla 9. Resultados adversos materno-fetales de acuerdo al IMC pregestacional

Resultado adverso	IMC materno pregestacional ≥ 30	IMC materno pregestacional < 30	Valor p
PPT(%)	2/20 (10%)	2/14 (14,3%)	NS
Cesárea(%)	2/20 (10%)	3/14 (21,43%)	NS
PEG(%)	3/20 (14%)	4/14 (28,57%)	NS
RAM(%)	4/20 (20%)	4/15 (26,67%)	NS
RAF(%)	4/20 (20%)	4/14 (28,57%)	NS
Pérdida fetal(%)	6/26 (23,08%)	4/18 (22,22%)	NS

IMC: índice de masa corporal; PPT: parto pretérmino; PEG: pequeño para edad gestacional; RAM: resultado adverso materno; RAF: resultado adversos fetal; NS: no significativo

No encontramos asociación estadísticamente significativa entre la obesidad materna pregestacional y mayor número de niños PEG, PPT, ni pérdidas fetales, cesáreas ni en las variables agrupadas de resultados adversos maternos o fetales.

Tabla 10. Resultados adversos materno-fetales según el intervalo entre la cirugía y la gestación

Resultado adverso	Gestaciones < 12 meses tras cirugía	Gestaciones \geq 12 meses tras cirugía	Valor p
PPT(%)	0/5 (0%)	4/29 (13,8%)	NS
Cesárea(%)	0/5 (0%)	5/29 (17,24)	NS
PEG(%)	1/5 (20%)	6/29 (20,7)	NS
RAM(%)	0/5 (0%)	8/30 (26,67%)	NS
RAF(%)	1/5(20%)	7/29 (24,14)	NS
Pérdida fetal(%)	3/8 (37,5%)	7/36 (19,44%)	NS

PPT: parto pretérmino; PEG: pequeño para edad gestacional; RAM: resultado adverso materno; RAF: resultado adversos fetal; NS: no significativo

Como puede observarse no encontramos asociación entre el momento de la gestación (antes o después del año tras las cirugía) y mayor número de niños PEG, ni PPT, ni cesáreas ni pérdidas fetales ni en las variables agrupadas de resultados adversos maternos o fetales.

4.3 ESTUDIO DESCRIPTIVO DEL GRUPO CONTROL DE MUJERES GESTANTES NO INTERVENIDAS

4.3.1 Aspectos maternos pregestacionales

Durante el periodo de estudio hubo 34 gestaciones (33 únicas y 1 gemelar) en 33 mujeres obesas mórbidas no intervenidas mediante cirugía bariátrica. La edad materna media pregestacional en el grupo control fue de 32,74 años (DE 4,24) y el IMC pregestacional fue de 45 kg/m² (DE 3,48). En 14 casos (41,2%) hubo patologías pregestacionales relevantes. En la **figura 13** se detallan dichas comorbilidades maternas.

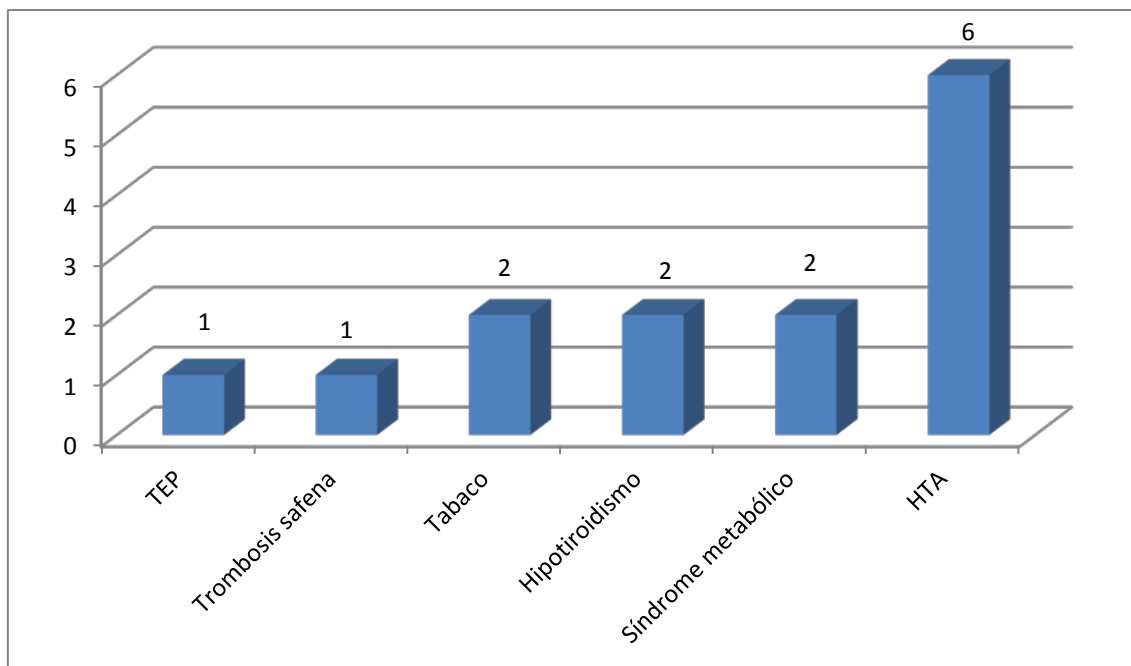


Figura 13. Comorbilidades maternas pregestacionales relevantes. TEP: Tromboembolismo pulmonar; HTA: Hipertensión arterial

En los dos casos de trombosis de safena se requirió uso de heparina de bajo peso molecular durante la gestación. Las gestantes con diagnóstico de síndrome metabólico presentaban DM tipo 2 e HTA previas a la gestación.

Respecto a la suplementación durante el embarazo, el 91,2% tomaron ácido fólico y el 85,3% tomaron suplementos de yoduro potásico. En el resto de los casos no se encontraba registrada la suplementación,.

4.3.2 Patología del embarazo

En cuanto a incidencia de DG, llama la atención que no se diagnosticó ningún caso. Hubo 2 casos de DM pregestacional (como parte de síndrome metabólico) que precisaron insulina durante el embarazo.

En relación a la HTA inducida por el embarazo, se diagnosticaron 10 casos (29,4%). Además en 8 casos (23,5%), la HTA ya estaba presente antes de la gestación. Sin embargo no se registró ningún caso de preeclampsia ni eclampsia.

Durante el embarazo se detectó anemia con necesidad de tratamiento con hierro oral en 17 casos (50%).

No hubo casos de cirugía urgente en la madre.

4.3.3 Periparto

La edad gestacional media al parto fue de 39,57 (DE 1,85). En un 47,1% el parto fue por cesárea, y el 52,9 % vaginal. En la **figura 14** se detallan los tipos de parto.

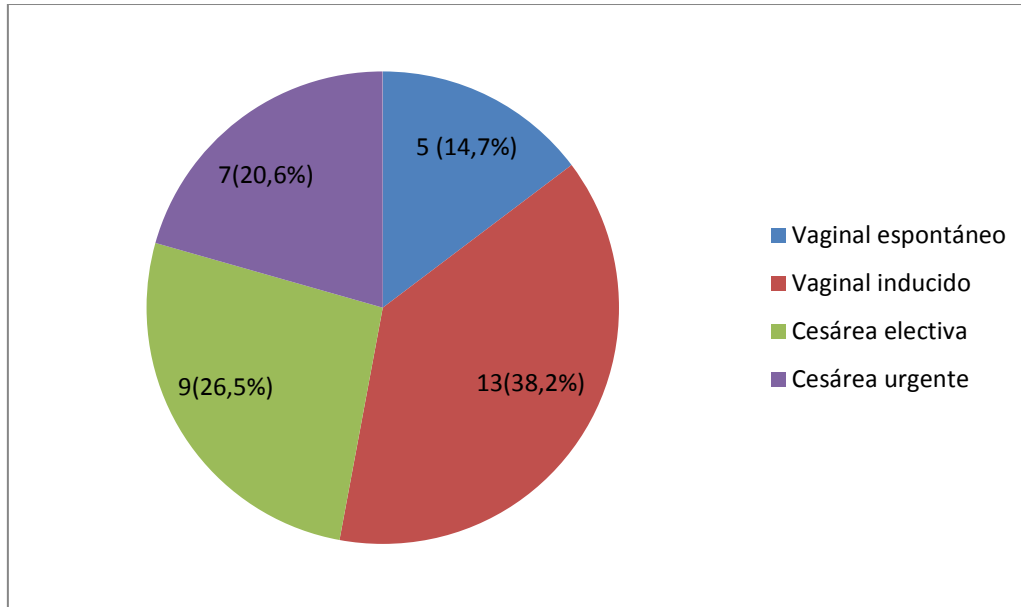


Figura 14. Tipos de parto en grupo de mujeres obesas mórbidas no intervenidas

Las causas de los 9 casos de cesáreas electivas fueron 1 caso por cólico nefrítico en la madre, 1 caso por posición de nalgas, 1 caso por retrombosis de safena, 3 casos por HTA mal controlada, 1 caso por cesárea previa y 2 casos en los que no se registró el motivo.

En los 7 casos de cesárea urgente las causas fueron: 5 fallos de inducción (2 por embarazo prolongado y 3 por riesgo de pérdida de bienestar fetal) y 2 sospecha de pérdida de bienestar fetal.

La mayoría de los partos fueron a término, hubo 2 casos de PPT (5,9%) en la semana 34.

4.3.4 Recién nacidos

Hubo 34 recién nacidos con un peso medio de 3238 gr(DE 370,3). El 94,1% de los recién nacidos tuvieron un peso adecuado para la edad gestacional, con 2 casos de GEG y ningún caso de PEG.

Hubo dos casos de malformaciones (5,9%), en dos gemelos (un varón y una hembra) por síndrome de artrogriposis de origen genético.

No hubo otros problemas en los recién nacidos.

4.4 COMPARACIÓN RESULTADOS MATERNO-FETALES GRUPO ESTUDIO CON GRUPO CONTROL

Se compararon las 34 gestaciones que finalizaron con recién nacido vivo del grupo de mujeres intervenidas con las 34 gestaciones de obesas mórbidas no intervenidas. Las variables analizadas se describen a continuación en la **tabla 11**.

Tabla 11. Comparación de Resultados materno-fetales en grupo de estudio y control

Variable	Grupo estudio (n=34)	Grupo control (n=34)	Valor p
Edad materna(años)	31,94(DE 4,26)	32,74 (DE 4,25)	NS
IMC materno (kg/m ²)	32,59(DE 6,9)	45 (DE 3,5)	<0,05
DG	0	0	No procede
HTA	0	8/34 (23,53%)	<0,05
Edad gestacional (semanas)	38,87 (D 1,82)	39,57 (DE 1,85)	NS
PPT	4/34 (11,8%)	2/34 (5,88%)	NS
Cesáreas	5/34 (14,7%)	16/34(47,05%)	<0,05
Peso recién nacido (gr)	2895 (DE 451,7)	3238,3 (DE 370,3)	<0,05
Recién nacido PEG	7/34 (20,6%)	0/34	<0,05
Malformaciones	0	2/34 (5,9%)	NS

IMC: índice de masa corporal; DG: diabetes gestacional; HTA: hipertensión arterial; PPT: parto pretérmino; PEG: pequeño para edad gestacional. NS: no significativo. Entre paréntesis % respecto al total.

Como puede observarse, la edad materna antes de la gestación fue similar en ambos grupos. Por la propia definición de los grupos, el IMC pregestacional en el grupo

control (obesas mórbidas no intervenidas) fue mayor que en el grupo de estudio (mujeres intervenidas mediante cirugía bariátrica), con diferencias estadísticamente significativas.

Respecto a la patología del embarazo, no hubo casos de DG en ninguno de los grupos. En el caso de la HTA inducida por el embarazo, hubo 8 casos detectados en el grupo control, lo que supone un 23,53 %, y ninguno en el grupo de estudio. Esta diferencia resultó estadísticamente significativa.

En cuanto a la edad gestacional no encontramos diferencias entre ambos grupos. Hubo el doble de partos pretérmino en el grupo de estudio, pero la diferencia no fue estadísticamente significativa.

Se compararon los tipos de parto en ambos grupos, como queda reflejado en la **figura 15**.

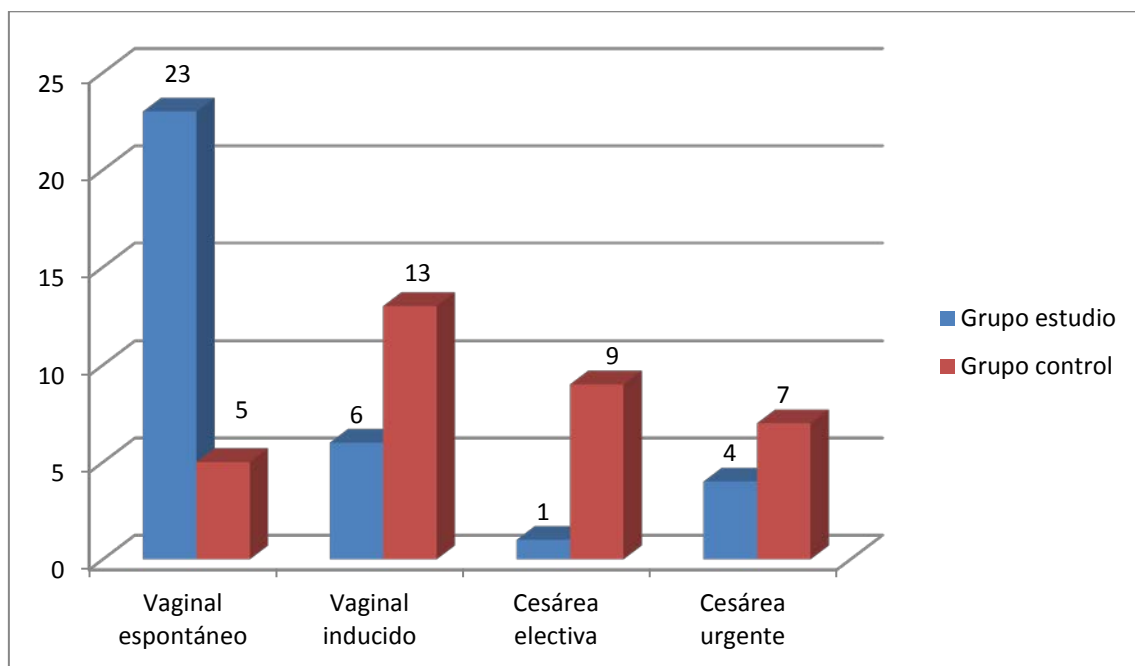


Figura 15. Tipo de parto en grupo de estudio y grupo control

Como puede observarse, hay un mayor número de cesáreas en el grupo control (16 casos, 47,1%) en comparación con el grupo de estudio (5 casos, 14,7%), existiendo una diferencia estadísticamente significativa entre ambos.

En cuanto a las variables de los recién nacidos, hubo un menor peso en el grupo de estudio (2895 gr [DE 451,7] respecto al control 3238,3gr [DE370,3]), siendo esta

diferencia estadísticamente significativa. Sobre la adecuación del peso de los recién nacidos, en el grupo de estudio hubo 7 casos de recién nacidos PEG (20,6%), mientras que no hubo ningún caso en el grupo control. Esta diferencia fue estadísticamente significativa. Hubo además 2 casos de recién nacido GEG en el grupo control y ningún caso en el grupo de estudio, pero no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Por último, respecto a las malformaciones en los recién nacidos tampoco encontramos diferencias entre ambos grupos (ningún caso en grupo de estudio y 2 casos en grupo control).

5. DISCUSIÓN

El presente estudio describe las características de las gestaciones en mujeres intervenidas mediante cirugía bariátrica en nuestro medio. Como diferencia respecto a otros estudios internacionales, hemos analizado las deficiencias nutricionales y su tratamiento durante la gestación, además de los resultados del embarazo. Con estos datos podemos aportar nuestra experiencia a la evidencia científica actual sobre el tema.

Nuestro trabajo apoya a otros en los que parece que la gestación tras cirugía bariátrica es segura, más segura que en obesas mórbidas y probablemente similar a población general, siempre y cuando se realice el seguimiento adecuado a nuestras gestantes.

Este es un punto importante, ya que la gran dificultad de los estudios en gestantes es conseguir evidencia científica suficiente, ya que por cuestiones éticas obvias es complicado poder llevar a cabo ensayos clínicos en este grupo de la población. Por tanto, se requiere el análisis de grandes series de gestantes a lo largo de un periodo de tiempo amplio para poder plantearse cualquier cambio en las recomendaciones actuales durante el embarazo. En nuestro caso concreto, además existen pocos estudios sobre gestantes tras cirugía bariátrica publicados, en general con pocos casos y con amplia variabilidad metodológica.

A continuación se discutirán los hallazgos más relevantes del estudio.

5.1 ASPECTOS MATERNOS PREGESTACIONALES

Al igual que en otros países desarrollados, la edad de la maternidad en España se ha ido retrasando en los últimos 35 años, pasando de una media 28,5 años en 1976 a 31,5 años en 2011, según datos del INE⁸⁹. Si sólo tenemos en cuenta a mujeres de nacionalidad española, la edad es aún mayor, 32,07 años. En nuestro grupo de estudio de mujeres intervenidas, la edad media a la gestación fue de 31,57 años, lo que concuerda con estos datos y nos permite comparar nuestros resultados obstétricos y fetales con lo de la población general. Otros estudios con mujeres gestantes tras cirugía bariátrica informan de edades similares, oscilando entre 30,9 y 33,7 años^{61,90,91,92}. Hay que tener en cuenta que en algunos estudios se considera la edad materna según la fecha de última regla y en otros la edad al parto, y no siempre se trata de la primera gestación.

Respecto a los resultados adversos del embarazo en relación a la edad materna, diversas sociedades científicas tipifican la gestación como de alto riesgo a partir de los 35 años,

ya que aumenta significativamente la incidencia de malformaciones, trisomías, DG, entre otras. En nuestro estudio no encontramos diferencias en cuanto a resultados materno-fetales adversos en mujeres menores o mayores de 35 años.

Otro aspecto es el peso perdido entre la cirugía y la gestación, mencionado en pocos estudios; habitualmente estos datos están en relación al intervalo entre la cirugía y el embarazo; así, a menor intervalo menor pérdida de peso. También depende de la técnica empleada. Así, en el estudio clásico de Friedman de 1995 el porcentaje de exceso perdido fue del 72,9%. Este porcentaje tan alto se explica porque el estudio sólo incluye mujeres intervenidas mediante DBP, y esta técnica se asocia a mayor pérdida de peso⁶¹. En nuestro estudio el exceso de peso perdido medio fue de 66,7%, lo que demuestra el éxito de la cirugía bariátrica en la pérdida de peso por un lado y por otro la probable estabilización en el peso en la mayoría de nuestras pacientes cuando quedaron embarazadas.

En cuanto al IMC pregestacional, el IMC medio en nuestro grupo de estudio fue de 32,82 kg/m², algo superior a lo informado por otros estudios, donde el IMC materno pregestacional estuvo entre 30,3-32,4 kg/m², aunque habitualmente entre 30-31 kg/m²^{92,93,94,95}. Estos datos corroboran el hecho de que la mayoría de las mujeres intervenidas siguen siendo obesas cuando se quedan embarazadas, lo que podría condicionar peores resultados obstétricos respecto a población general. Cuando hemos comparado el subgrupo de mujeres con IMC >30 kg/m² frente a no obesas, no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas en los resultados adversos materno-fetales. En un gran estudio reciente de cohortes sueco, los autores sólo encontraron mayor riesgo de PPT en mujeres intervenidas con IMC <30 kg/m² antes de la gestación, sin encontrar diferencias en el resto de resultados materno-fetales⁹⁶. Respecto a otros estudios, existe mucha variabilidad en los resultados, probablemente por la heterogeneidad en la composición de los grupos control (población general gestante, obesas mórbidas no intervenidas, varios grupos según IMC e incluso las mismas mujeres como su propio control) y el pequeño número de casos. Así, en algunos estudios no se encuentran diferencias en resultados materno-fetales, y en otros los autores encuentran resultados contrarios en el grupo de mujeres intervenidas: mayor o menor tasa de cesáreas, recién nacido PEG o GEG, mayor o menor incidencia de DG.

En un estudio con grupo control pareado por IMC, no se encontraron diferencias en cuanto a resultados materno-fetales, exceptuando el menor peso al nacer en el grupo de mujeres intervenidas, que se comentará más adelante⁹⁷. Sin embargo, en otro estudio con 26 gestantes tras RYGB y 254 controles repartidos en tres grupos (no obesas, obesas y obesas mórbidas), Jitesh y col. encontraron mayor tasa de cesárea y recién nacidos PEG en el grupo de mujeres intervenidas⁹⁸. En otro estudio con población general gestante como grupo control y un 10,2% de mujeres intervenidas obesas en el momento de la gestación, encontraron mayor tasa de macrosomía, fallo de inducción y diabetes gestacional en el grupo intervenido⁹⁹. En otro estudio con mujeres gestantes intervenidas mediante BGL e IMC pregestacional medio de 34,8 kg/m² (DE 3,2) y un grupo control con IMC similar, los autores encontraron menor incidencia de DG, preeclampsia y cesárea en el grupo intervenido¹⁰⁰. Por último en otro estudio reciente sueco, los autores sólo encuentran diferencias en el menor peso al nacer entre mujeres intervenidas y un grupo control con similar IMC⁹⁵.

Respecto a las técnicas quirúrgicas empleadas, llama la atención el elevado porcentaje de mujeres gestantes intervenidas previamente mediante DBP, concordante con la evolución de las técnicas en nuestro centro; en los embarazos posteriores a 2008 predominan el RYGB y la GVL. En nuestro estudio hemos analizado los resultados en relación a diferentes técnicas, cuando la mayoría de los estudios no diferencian entre técnicas, y puede ser importante a la hora de las deficiencias nutricionales. Por ejemplo, en un estudio comparativo entre gestaciones RYGB y varias técnicas restrictivas puras, Sheiner y colaboradores concluyeron que todos los tipos de cirugía bariátrica se asociaban a resultados similares materno-fetales⁹³.

5.2 INTERVALO ENTRE LA CIRUGÍA Y LA GESTACIÓN

Debido a los amplios rangos, la mayoría de los estudios utilizan la mediana en lugar de la media para expresar el intervalo entre la cirugía bariátrica y la gestación. En nuestro caso, la mediana fue de 23 meses (rango 2-141). Cabe destacar que las mujeres intervenidas mediante GVL esperaron un intervalo significativamente menor entre la cirugía y la gestación. Este resultado puede estar en relación con las recomendaciones actuales de esperar al menos un año para la gestación tras la cirugía, mientras que hasta hace unos años recomendábamos esperar al menos 2 años, lo que concuerda con la época en la que se realizaban más procedimientos de DBP en nuestro centro. En el

estudio ya mencionado de Sheiner y colaboradores también encontraron menor intervalo entre cirugía y gestación en las gestantes tras GVL respecto a RYGB (42,1 meses vs 57,4 meses, $p<0,001$), aunque no mencionan en la discusión la posible causa⁹³.

En general en los diversos estudios publicados en los últimos años el intervalo entre la cirugía y gestación es mayor de 18 meses, oscilando entre los 21 meses y los 57,4 meses^{92,93,95,101}.

Como se ha comentado, hace unos años se recomendaba esperar al menos 2 años para la gestación tras la cirugía bariátrica. La elección de este intervalo de tiempo se basaba en el periodo inicial de rápida pérdida de peso y riesgo de desnutrición y deficiencia de micronutrientes y vitaminas que ocurre en los primeros 12-24 meses. Sin embargo, no existía evidencia científica que apoyara esta recomendación. En los últimos años se han ido publicando estudios donde se ha observado que no hay peores resultados materno-fetales en las gestaciones antes de los 12-18 meses^{98,102,103,104}.

En todo caso, la mayoría de los profesionales recomendamos esperar al menos un año a que la pérdida de peso se estabilice y haya dado tiempo a identificar y tratar las deficiencias nutricionales, ya que no siempre se detectan en los primeros meses. Se debe individualizar la recomendación según la evolución ponderal y las determinaciones analíticas además del deseo reproductivo de las pacientes. En el estudio multicéntrico reciente en el que participó nuestro centro, observamos un porcentaje mayor de pérdidas fetales en las mujeres que se quedaron embarazadas durante el primer año tras la cirugía⁹².

Una cuestión aparte no contemplada en este estudio pero importante es la recuperación de la fertilidad en mujeres tras la cirugía. Como se ha comentado anteriormente, el síndrome de ovarios poliquísticos se asocia a obesidad, y múltiples estudios han demostrado reducción del hiperandrogenismo, recuperación de ciclos menstruales y aumento de la fertilidad tras la cirugía bariátrica^{105,106,107}. Esto unido a los aspectos psicológicos beneficiosos de la pérdida de peso y un posible fallo de la anticoncepción empleada, lleva a un aumento de gestaciones espontáneas no esperadas tras la cirugía. No existe consenso sobre el método anticonceptivo más seguro, pero parece que las técnicas con componente malabsortivo podrían reducir la eficacia de los anticonceptivos orales, debido a menor cantidad absorbida; este efecto puede estar exacerbado por los vómitos y diarreas frecuentes en este tipo de cirugía¹⁰⁵. Aunque se desconoce si hay

reducción de la efectividad de la anticoncepción oral en RYGB, se recomienda evitarla en estas pacientes. La eficacia de dispositivos intrauterinos, preservativos y aro vaginal no debe ser diferente en mujeres intervenidas, así como la de los anticonceptivos orales en las técnicas restrictivas puras. Los parches transdérmicos también son seguros, aunque en algunos estudios se ha informado de menor efectividad en mujeres muy obesas¹⁰⁸.

5.3 ASPECTOS NUTRICIONALES

El estado nutricional y los posibles efectos de las deficiencias de micronutrientes son uno de los aspectos más importantes durante la gestación en mujeres intervenidas mediante cirugía bariátrica. A lo largo del embarazo se incrementan los requerimientos de energía y determinados micronutrientes, siendo los más importantes las proteínas, el hierro, el calcio y el ácido fólico. Con una dieta equilibrada, no se suelen necesitar suplementos en población general gestante, salvo de ácido fólico, yoduro potásico y en muchos casos de hierro. Los requerimientos de ácido fólico aumentan en la gestación normal debido al incremento de la producción de células sanguíneas maternas y fetales. Las recomendaciones actuales se estiman en 0,4 mg al día, cantidad difícilmente alcanzable con la dieta. De igual manera, se incrementan las necesidades de hierro, especialmente a partir de la semana 20, y aunque aumenta la capacidad de absorción intestinal materna, un porcentaje elevado de mujeres no consiguen ingerir con la dieta los 27-30 mg de hierro diario recomendados. Por otro lado, la deficiencia de yodo es un problema no resuelto aún en España, recomendándose la ingesta de 200 mcg /día, bien en forma de sal yodada y alimentos ricos en yodo, o bien con suplementación oral¹⁰⁹.

A todos los pacientes intervenidos mediante cirugía bariátrica se les recomienda tomar un suplemento polivitamínico de forma indefinida. Todas las recomendaciones de suplementos están basadas en opiniones de expertos e investigación observacional, demostrando la posición emergente de las deficiencias predecibles de nutrientes tras tipos específicos de cirugía bariátrica. Siguen faltando ensayos clínicos prospectivos aleatorizados con casos control que permitan determinar los tipos y cantidades óptimas de los suplementos. Por ello, las directrices existentes sobre suplementos es posible que también cambien según se vayan obteniendo nuevas evidencias. Es muy importante conocer la composición de estos preparados, la posible interferencia de los componentes en la absorción y el aumento considerable del precio al utilizar un preparado específico

para gestación, aunque el uso de estos últimos tiene la ventaja de que aportan las cantidades recomendadas de ácido fólico, yoduro potásico y hierro durante el embarazo.

En nuestro caso el cumplimiento del polivitamínico fue del 86,4% durante la gestación. Pocos estudios contemplan el cumplimiento; así, en un estudio caso-control el cumplimiento al año de la cirugía de la suplementación con vitaminas fue del 87%¹¹⁰ y en otro pequeño estudio el cumplimiento en mujeres tras cirugía bariátrica fue del 84,38%, aumentando a 93,75% cuando se quedaron embarazadas¹¹¹. La experiencia de los profesionales es que el grado de cumplimiento a largo plazo es mucho más bajo, sobre todo del complejo polivitamínico, probablemente por el desconocimiento de los beneficios que aporta y el alto precio de los mismos (actualmente no financiados por el Sistema Nacional de Salud). Respecto al cumplimiento de toma de ácido fólico, sí hay estudios donde se alcanza el cumplimiento en el 84% de las mujeres¹¹².

En nuestro estudio llama la atención que en casi un 21% de los casos no se alcanzó la dosis diaria recomendada. La dosis idónea de ácido fólico en mujeres con IMC > 30 kg/m² todavía es discutida. Por otro lado se ha observado un aumento de defectos de tubo neural en mujeres obesas; así en un metaanálisis de 12 estudios observacionales encontró una OR de 1,22 (95% CI 0,99-1,49), 1,70 (95% CI 1,34-2,15) y 3,11 (95% CI 1,75-5,46) para defectos de tubo neural en mujeres con sobrepeso, obesas y obesas mórbidas, respectivamente¹¹³. Además en un ensayo clínico doble ciego se observó una reducción de defectos de tubo neural en un 72% en mujeres que recibieron dosis más elevadas de ácido fólico¹¹⁴. Por todo esto, cada vez más sociedades científicas recomiendan 4 mg al día de ácido fólico durante el primer trimestre. En España no existe preparado comercial con esta dosis, por lo que se utiliza el de 5 mg, aunque la obesidad no viene contemplada como factor de riesgo en las guías de embarazo.

En cambio, en cuanto a la suplementación de yoduro potásico, la dosis media fue más elevada que la recomendada, aunque en un 15,38% de los casos tampoco se alcanzaron las dosis de 200 mcg/día. Esto puede estar en relación al mal cumplimiento de la medicación prescrita, a la complementación con la ingesta de sal yodada y la variabilidad en la composición de los preparados comerciales, muchas veces desconocido por los propios profesionales, lo que puede conducir a la infra o supradosisificación.

En cuanto a las deficiencias nutricionales antes de la gestación, observamos deficiencia de ácido fólico en un 6,8% de los casos, de vitamina B12 en un 15,9%, vitamina A en un 15,9%, vitamina D en un 15,9%, vitamina E en un 13,6% y de hierro (con o sin anemia) en un 43,2%. Todas las pacientes estaban siendo tratadas de sus deficiencias antes de la gestación, aunque desconocemos si en el periodo periconcepcional estaban normalizadas, ya que la mayoría de las gestaciones no fueron planificadas. Estas deficiencias aumentaron durante la gestación, prácticamente duplicándose el porcentaje de deficiencia de vitamina B12, vitamina A y Vitamina D. Se redujo la deficiencia de vitamina E a una tercera parte y aumentó un 50% la de hierro. Todas estas deficiencias se trataron iniciando o ajustando la suplementación específica.

Pocos estudios mencionan el porcentaje de deficiencias nutricionales durante la gestación en mujeres intervenidas mediante cirugía bariátrica. Llama la atención que los pocos estudios que reflejan alguna deficiencia nutricional informan de incidencias bajas de anemia durante la gestación, desde ningún caso al 24,4%^{98,111,115}, aunque en algunos estudios no se reflejan los suplementos que tomaban las pacientes. Sin embargo, si se tienen en cuenta las cifras de hierro sérico y ferritina, y si no se suplementa de forma profiláctica a las mujeres en edad fértil, el porcentaje de deficiencias aumenta considerablemente^{116,117}. Se han publicado algunos casos en la literatura de necesidad de hierro intravenoso o transfusión^{98,118,119}, aunque esta situación es poco frecuente porque normalmente la anemia es leve o moderada y responde bien a preparados orales de hierro. En nuestro estudio ninguna mujer requirió hierro intravenoso ni transfusión durante la gestación a pesar de que en 4 casos de anemia no se toleraron los suplementos orales. Actualmente, las guías de manejo de pacientes tras cirugía bariátrica americanas recomiendan suplementación oral de hierro a mujeres en edad fértil de forma sistemática¹²⁰.

Respecto a la vitamina B12 y el ácido fólico, en un pequeño estudio con 39 gestantes tras cirugía bariátrica, se informó de un porcentaje de deficiencias del 53,4% y 16,1%¹¹⁶, bastante más elevado que en nuestro estudio. Los autores reconocen que sólo administraban suplementos de vitamina B12 si había deficiencia, mientras que casi un 16% de nuestras pacientes ya llevaban tratamiento con B12 antes de la gestación. En otro estudio reciente prospectivo de 49 gestantes tras cirugía bariátrica se observaron niveles decrecientes de vitamina A, D, B12 y hierro a lo largo del embarazo, incluso con

suplementación específica antes y durante la misma. A pesar de estas deficiencias no encontraron resultados mayor número de complicaciones maternas o fetales¹²¹.

En otro estudio retrospectivo comparando deficiencias antes y durante la gestación de mujeres intervenidas, la deficiencia más frecuente fue la de vitamina B12 (45%), por encima de la de hierro (35%)¹¹⁷.

Uno de los miedos de los profesionales que atienden a las mujeres gestantes es la teratogenicidad por sobredosificación de vitaminas liposolubles. Se han descrito malformaciones renales en niños cuyas madres han ingerido entre 40.000 y 50.000 UI de vitamina A durante el embarazo; incluso dosis inferiores pueden producir alteraciones conductuales y de aprendizaje en la vida futura. En animales, en dosis equivalentes del humano a 500.000 UI de vitamina A, se han descrito malformaciones oculares, auditivas y labio leporino.

Datos de algunos estudios de casos y controles a largo plazo sugieren que la ingestión diaria de preparados multivitamínicos, que incluyen niveles de 6 000 a 8 000 UI de vitamina A, no elevan el riesgo relativo de muchas de las malformaciones relacionadas con la exposición embrionaria a isotretinoína (13-cis retinoico)^{122,123}. Se asume en general que esta dosis es incapaz de generar malformaciones congénitas, primero, porque no difiere de forma significativa de lo que puede obtenerse de una dieta regular y además, porque en estudios realizados con dosis prenatales de 6 000 a 8 000 UI/d, el riesgo de malformaciones congénitas generadas por el ácido 13-cis retinoico no es significativamente superior.

Los betacarotenos no suelen causar signos ni síntomas de hipervitaminosis en el ser humano¹²⁴ y no existe una razón biológica para pensar que puedan poseer la capacidad de desarrollar toxicidad, aunque no existen estudios epidemiológicos que apoyen esta conclusión. Se ha dado tal seguridad en este sentido, que la Sociedad de Teratología de EE.UU. ha recomendado a los productores de preparados farmacéuticos que elaboren los suplementos vitamínicos sólo con estos compuestos en lugar de retinol o sus ésteres.

El consumo de grandes dosis de vitamina D se asocia a malformaciones cardíacas del feto, particularmente la estenosis aórtica, la cual se ha descrito con dosis de 4.000 UI diarias. Una normal exposición a la luz solar permite una adecuada síntesis de vitamina

D y no sería necesario una suplementación de esta vitamina durante la gestación en población general.

En nuestro estudio no hubo ningún caso de hipervitaminosis A o D materna, a pesar de que durante la gestación un 30% de las pacientes tuvo suplementos con dosis elevadas de calcifediol y vitamina A debido a deficiencia y ningún caso de malformaciones en recién nacidos. Si se realiza una estrecha monitorización de las pacientes tratadas con altas dosis vitamina A y D, el riesgo es mínimo. Y ya se ha visto que las dosis de los suplementos polivitamínicos habituales no han demostrado teratogenicidad. Por otro lado, aunque son muy poco frecuentes, también hay que prevenir las posibles hipovitaminosis neonatales relacionadas con la deficiencia materna, como se comentará más adelante. En nuestro estudio no hubo ningún caso de deficiencia de vitaminas en el recién nacido.

Otro aspecto importante es la formulación de los suplementos empleados, ya que los comprimidos de gran tamaño y las formas efervescentes pueden ser mal tolerados y reducir el cumplimiento, además de la reducción en la absorción en las técnicas quirúrgicas mixtas. Se recomiendan soluciones, comprimidos masticables o que se puedan triturar, y de liberación inmediata. Este último aspecto es importante sobre todo en el hierro, ya que las formulaciones de este elemento que más se usan en nuestro medio como primera elección son de liberación prolongada^{125,126}.

El riesgo de desnutrición materna, y consecuentemente fetal con crecimiento intrauterino retardado es otro aspecto a tener en cuenta. Debido a las modificaciones anatómicas y funcionales de la cirugía, unido a la alta frecuencia de náuseas y vómitos sobre todo en primer trimestre de la gestación, las mujeres intervenidas pueden tener mayor dificultad en alcanzar los requerimientos energéticos y proteicos mínimos para garantizar un correcto desarrollo fetal. Esto puede suponer la necesidad de soporte nutricional artificial. De hecho en un estudio publicado hace 20 años se informaba de necesidad de nutrición parenteral total en el 21% de las mujeres⁶¹. Actualmente se prefiere utilizar el soporte enteral. En nuestro estudio hubo un 9,1% de mujeres que precisaron soporte nutricional enteral por desnutrición leve debido a escasa ingesta, con buena tolerancia. En otro estudio se informa de que un 7,7% de las gestantes requirieron suplementos orales proteicos⁹⁸.

En otros estudios se ha observado hipoalbuminemia a lo largo de la gestación, pero sin consecuencias clínicas para la madre o el feto, aunque no se menciona si se realizó alguna intervención¹²⁷.

Por último, no existe una aproximación estándar para el cribado y tratamiento de las deficiencias nutricionales durante la gestación tras cirugía bariátrica, por lo que se suelen hacer las mismas recomendaciones que para obesos intervenidos mediante cirugía bariátrica añadiendo las consideraciones especiales de nutrientes en el embarazo normal. La mayoría de los autores recomiendan al menos una analítica trimestral completa. Nuestra propuesta de seguimiento de estas pacientes se comentará al final de la discusión.

5.4 PATOLOGÍA DEL EMBARAZO

La cirugía bariátrica se asocia a una remisión en un porcentaje elevado de DM tipo 2. También se ha observado una reducción significativa en la incidencia de DG. En España actualmente se estima que la DG complica un 8,8% de los embarazos. Aunque no hay datos en población española, este riesgo se puede multiplicar hasta por tres en mujeres con obesidad¹²⁸. Los principales factores de riesgo para su desarrollo son el IMC materno pregestacional, el antecedente personal de diabetes gestacional o recién nacido con macrosomía previos, los antecedentes familiares de diabetes mellitus y la edad.

Numerosos estudios en los últimos años han observado una reducción significativa de la incidencia de DG en mujeres intervenidas mediante cirugía bariátrica, oscilando entre el 0% y el 8,9% en mujeres intervenidas frente al 1,6-20,8% en grupo control, dependiendo del IMC materno. Parece que cuando se compara con mujeres con IMC similar no hay diferencias significativas^{93,94,95,98,101,103}.

Cabe destacar que no todos los estudios incluyen el método de cribado de DG, y que este sigue siendo un tema de discusión, ya que por las características de la cirugía las sobrecargas orales de glucosa pueden no ser bien toleradas, y al modificarse en alguna técnicas la absorción de nutrientes, también es posible que los tiempos establecidos tampoco sean los adecuados en este grupo poblacional. Aun así los autores no ven aumento de resultados adversos fetales, por lo que las cifras podrían ser realmente bajas y no infraestimadas.

En nuestro caso, llama la atención que no se detectaran casos de DG en el grupo control, aunque puede ser debido al pequeño tamaño de la muestra. Salvo en un caso que se realizaron controles de glucemia capilar entre la semana 24-28, el resto de las mujeres se realizó el test de cribado habitual con 50 gr de glucosa, con buena tolerancia. En 2 casos las madres presentaban DM pregestacional no resuelta tras la cirugía, que requirieron insulina durante la gestación.

La HTA gestacional es la causa más frecuente de Estados Hipertensivos del Embarazo, y su incidencia varía según la población estudiada, aunque se estiman que afecta entre el 6-17% de las mujeres nulíparas y el 2-4% de las multíparas¹²⁹. En el mayor estudio multicéntrico realizado en España la prevalencia de Estados Hipertensivos del Embarazo se sitúa en el 2,55%, correspondiendo el 1,33% a HTA gestacional y 0,98 a preeclampsia y eclampsia a preeclampsia¹³⁰.

Aunque no hay datos en población española, la obesidad es un factor de riesgo bien establecido, con riesgos 2-3 veces mayor para HTA y preeclampsia en mujeres con IMC>30 kg/m²^{62,85,131}.

En cuanto a los EHE en mujeres intervenidas mediante cirugía bariátrica, los estudios son menos consistentes. La incidencia de EHE durante la gestación es variable, desde el 0% en el caso de nuestro estudio multicéntrico español al 35%^{91,92,93,98,101,103,104}.

Algunos autores encuentran un riesgo significativamente menor de HTA gestacional en mujeres gestantes intervenidas (2,5% de los casos) frente a obesas mórbidas no operadas (13% de los casos), así como de preeclampsia (3% en grupo intervenido frente a 15% en grupo control)¹³². En otro estudio la incidencia de EHE fue de 16,5% en grupo estudio y 31,9% en el grupo control de las mismas mujeres obesas pero durante gestación previa a la cirugía¹⁰¹.

En el estudio de cohortes de Kjaer y colaboradores, no encuentran diferencias en preeclampsia. Con un 3% en grupo de estudio frente a 5,2% en grupo control con mismo IMC⁹⁵. Tampoco Patel y colaboradores en un pequeño estudio con 26 casos de gestantes tras RYGB encuentran diferencias en HTA inducida por embarazo frente a control obesas y no obesas⁹⁸.

Incluso algún autor encuentra más HTA en el grupo intervenido respecto al grupo control, pero en el grupo intervenido había casi el triple de mujeres con IMC>30 kg/m² respecto al grupo control¹⁰³.

En nuestro estudio, no hubo casos de HTA asociada al embarazo en el grupo de mujeres intervenidas, aunque en el grupo control la incidencia fue elevada, del 23,53%, aunque no hubo casos de preeclampsia ni eclampsia.

Por último, durante la gestación puede haber complicaciones digestivas relacionadas con la propia cirugía bariátrica. Aunque son poco frecuentes en números absolutos, las consecuencias pueden ser muy graves. Se desconocen los factores de riesgo que pueden estar implicados. En muchas ocasiones se retrasa el diagnóstico, debido a la confusión de los síntomas con los propios del embarazo (dolor abdominal, náuseas, vómitos). En una revisión sistemática se describen 20 casos de cirugía urgente materna durante el embarazo, la mayoría por hernia interna tras RYGB laparoscópico, con 5 muertes neonatales y 3 maternas¹³³. En otros dos estudios posteriores se informaron 2 (7,7%) y 3 casos (5,8%) de obstrucción abdominal^{98,103}. Existen publicados en la actualidad unos 20-30 casos aislados de obstrucción intestinal. En nuestro estudio, hubo un caso de hernia interna (2,27%) con obstrucción intestinal que resultó en hemorragia cerebral fetal masiva y cirugía urgente materna. Otras causas de cirugía urgente descritas son la colelitiasis y la úlcera péptica.

5.5 PERIPARTO

Se ha constatado un aumento de la prematuridad en España en los últimos 20 años. Según los datos del INE de 2013, la incidencia de PPT fue de 6,34%⁸⁹. Los estudios realizados en gestantes tras cirugía bariátrica muestran incidencias variables de PPT pero menores del 10% (1,9% y 9,7%). La mayoría de los estudios con grupo control no encuentran diferencias entre mujeres intervenidas y no intervenidas en cuanto a PPT⁹⁴, aunque en algunos sí se observa menor edad gestacional media en el grupo intervenido^{94,134}.

En otros estudios sin grupo control, los autores no encuentran diferencias en PPT según el tipo de cirugía bariátrica o el intervalo entre la concepción y la cirugía^{93,103,104}.

Llama la atención el estudio de Roos y colaboradores⁹⁶, donde sí encuentran diferencias, con mayor incidencia de parto pretérmino en mujeres intervenidas frente a

grupo control (9,7% frente a 6,7%) El riesgo estaba incrementado tanto para partos pretérmino espontáneos como médicamente indicados. Curiosamente, al analizar por subgrupos de IMC materno en el grupo de mujeres intervenidas, aquellas con IMC menor de 30 kg/m² fueron las que mayor riesgo tenían de PPT. Aunque más atenuado, este riesgo seguía siendo más elevado en el grupo de estudio que frente a obesas mórbidas.

En nuestro estudio la incidencia de PPT fue mayor en el grupo de mujeres intervenidas frente al de obesas mórbidas no intervenidas (11,8% y 5,88%, respectivamente), aunque sin diferencias estadísticamente significativas. Tampoco hubo diferencias en PPT dentro del grupo de mujeres intervenidas en relación al IMC pregestacional. En nuestro estudio multicéntrico previo, la incidencia fue similar, de un 10,5%⁹²

Respecto a la inducción del parto, llama la atención la existencia del doble de inducciones en obesas mórbidas en nuestro centro frente al grupo de estudio, probablemente porque la obesas mórbida conlleva comorbilidades asociadas que pueden ser indicación médica de finalización de la gestación. Además, hay más riesgo de fallo de inducción en estas pacientes, con el consiguiente aumento de la tasa de cesáreas.

En España según datos del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, la tasa de cesáreas en 2011 en Centros Públicos fue de 21,88%; en Andalucía la tasa fue ligeramente superior, del 22,19%¹³⁵.

Como se ha mencionado en la introducción, la obesidad materna es un riesgo para cesárea, y las tasas van aumentando conforme lo hace el IMC. En un estudio en población canaria, hubo mayor riesgo de cesárea en mujeres con sobrepeso y obesidad frente a normopeso (OR de 1.36; 95% CI: 1.14–1.63 para sobrepeso y OR de 1.84; 95% CI: 1.53–2.22 para obesas), aunque las tasas de cesárea en todos los grupos fueron menores a la media española (10,8% en normopeso, 14,6% en sobrepeso y 18,7% en obesas)¹³⁶. En otro estudio realizado en Granada se encontraron mayores tasas de cesárea en mujeres con IMC > 35 kg/m²¹³⁷. A nivel internacional ocurre igual, en el estudio de Weiss, hubo una tasa del 47,4% en mujeres con IMC > 35 kg/m² frente al 20,7% en mujeres con IMC < 30 kg/m²⁶⁴. En el amplio estudio de Londres, encontraron mayor riesgo de cesárea electiva y urgente en mujeres con IMC > 30 kg/m², frente a mujeres con IMC normal. Ya con sobrepeso el riesgo era mayor⁶².

En cuanto a cesáreas en mujeres intervenidas previamente mediante cirugía bariátrica los resultados son más dispares, con tasas muy variables. Así en varios estudios recientes no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre grupo intervenido y grupo control de población general, pareado por IMC o con mujeres obesas no intervenidas. Las tasas de cesárea en estos estudios en las mujeres intervenidas oscilan entre el 18,3% y el 60% frente a 14,4% y 28,7% en grupo control^{95,103,134}. Incluso en algún estudio se describe la cirugía bariátrica como factor de riesgo para cesárea, aun después de eliminar factores confusores⁹⁹. Se ha intentado averiguar si existe relación con las técnicas quirúrgicas empleadas o el intervalo entre cirugía y gestación, sin encontrar diferencias en varios estudios^{93,103,104}. En nuestro estudio el porcentaje de cesáreas en el grupo de estudio fue significativamente menor que el en grupo control (14,7% y 47,1%, respectivamente). De hecho, hubo menos cesáreas que las estimadas para población general. En nuestro estudio multicéntrico previo no encontramos diferencias entre los diferentes tipos de cirugía y la tasa de cesárea, con una tasa en global del 19,4% de los casos, que sigue estando por debajo de la media nacional⁹². Hubo más cesáreas en el grupo de GVL, desconocemos el motivo, probablemente el número de casos sea pequeño y haya que interpretar con cautela estos resultados.

A pesar de estos datos tan dispares reflejados en los estudios, no existe razón fisiológica conocida para realizar más cesáreas entre las pacientes sometidas a cirugía bariátrica, y es difícil encontrar la causa de los incrementos descritos. El incremento en la tasa de cesáreas puede depender de múltiples factores, siendo el principal el antecedente de cesárea previa, pero también la obesidad materna, la elección de la madre, ideas preconcebidas del ginecólogo al valorar el riesgo materno-fetal, posición fetal, etc. Pocas veces se refleja la causa de la cesárea en los estudios. Es necesario realizar una evaluación objetiva de los riesgos y beneficios de la realización de cesárea en estas pacientes para poder realizar una recomendación informada de la vía del parto.

5.6 RECIÉN NACIDOS

Según los últimos datos del INE, en 2013 hubo una incidencia de 7,7% de recién nacidos con bajo peso y un 5,39% de recién nacidos macrosómicos⁹². En España se estima un 3-5% de niños PEG¹³⁸. La obesidad materna se asocia a recién nacido GEG,

mientras que parece un factor protector para recién nacido PEG, incluso cuando se ajusta el riesgo por comorbilidades maternas^{62,94}.

La mayoría de los estudios realizados en mujeres intervenidas mediante cirugía bariátrica investigan el peso del recién nacido. De hecho, se viene observando en los últimos años que las mujeres gestantes tras cirugía tienden a tener niños de menor peso y más porcentaje de niños PEG que mujeres no intervenidas mediante cirugía bariátrica, oscilando entre 5,2-27,8% %. Esta variabilidad puede deber a diferentes definiciones de niño PEG(en unos casos se define cuando el peso está por debajo del percentil 3 para la edad gestacional y en otros por debajo del percentil 10) y a las técnicas de cirugía bariátrica analizadas. También se ha observado menor riesgo de niños GEG respecto a mujeres con obesidad mórbida, oscilando entre 1,2% -7,3%^{61,92, 94,96,101,134}. En nuestro estudio hubo un 20,6% de recién nacidos PEG en el grupo de mujeres intervenidas, sin encontrar diferencias según el tipo de cirugía. En cambio, en nuestro estudio multicéntrico previo, aunque el porcentaje de niños PEG fue similar, hubo un porcentaje significativamente mayor en mujeres intervenidas mediante DBP frente a RYBG y procedimientos restrictivos puros⁹². En el clásico estudio de Friedman y colaboradores⁶¹ en gestantes tras DBP también el porcentaje de PEG fue más elevado (27.8%) que en estudios más actuales en gestantes sometidas a técnicas menos malabsortivas. La posible explicación es el riesgo mayor de desnutrición materna con estas técnicas, y por tanto, también fetal. En todo caso, las técnicas con mayor componente malabsortivo cada vez se realizan menos, dejando paso a otras con menos complicaciones a largo plazo, por lo que es de esperar que el número de gestantes en este grupo vaya disminuyendo.

Volviendo a nuestros datos, el peso medio de los recién nacidos fue significativamente menor en el grupo de estudio respecto al grupo control (2895 gr [DE 451,7] y control 3238,3gr [DE370,3]), siendo esta diferencia estadísticamente significativa, lo que concuerda con la literatura científica actual. Hubo además dos casos de recién nacido GEG en el grupo control y ningún caso en el grupo de estudio, pero no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Se desconoce la razón de por qué hay más recién nacidos PEG, pero la hipótesis de que éste puede ser un resultado adverso fetal está por dilucidar, ya que se desconoce a largo plazo el efecto. Existen algunos estudios al respecto que evalúan a los hijos de madres

intervenidas mediante cirugía bariátrica antes del embarazo. Smith J y colaboradores realizaron un estudio partiendo de la hipótesis de que la pérdida de peso asociada a cirugía bariátrica materna podía modificar el ambiente intrauterino y el riesgo de futura obesidad en la descendencia. Encontraron mejoría en factores de riesgo cardiovascular en el grupo de hijos de madres intervenidas antes del embarazo, incluyendo menor riesgo de obesidad, a pesar de que el peso de los recién nacidos fue menor y que la mayoría de las mujeres seguía siendo obesas cuando se quedaron embarazadas. Esto sugiere que el ambiente intrauterino podría jugar un papel importante en la influencia de la epigenética en la obesidad y otros factores de riesgo cardiovascular, y los beneficios de la pérdida de peso antes de la gestación en mujeres obesas¹³⁹.

También Kral y colaboradores Kral et al compararon las tasas de sobrepeso y obesidad en niños nacidos antes y después de la cirugía bariátrica materna, y encontraron que fueron mucho más bajas en el grupo de nacidos tras la cirugía materna¹⁴⁰.

Sin embargo en otro estudio más reciente y con el triple de casos, donde se estudió sólo el IMC de niños hasta los 10 años nacidos de madres antes y después de la cirugía bariátrica, los autores no encontraron diferencias, ni tampoco asociación con el IMC materno pregestacional. Concluyen que no pueden demostrar ningún efecto en el peso de los recién nacidos a lo largo del tiempo¹⁴¹.

En otro estudio sueco tampoco encontraron diferencias en el peso de niños en edad preescolar nacidos de madres gestantes antes y después de cirugía bariátrica¹⁴². Esta es por tanto una cuestión que queda por resolver.

Respecto a las malformaciones en recién nacidos, en España, según los datos del Estudio Colaborativo Español de Malformaciones Congénitas (ECEMC), la tasa de defectos congénitos en 2009 fue de 0,96%, con tendencia al descenso en los últimos 30 años. Uno de los factores que más está condicionando este descenso es el diagnóstico precoz neonatal y la posibilidad de interrupción voluntaria del embarazo. Los defectos congénitos más frecuentes siguen siendo las cardiopatías congénitas/anomalías de grandes vasos, el hipospadias, el síndrome de Down y los nevus cutáneos¹⁴³. Como ya se ha comentado en la introducción, se ha constatado el aumento de riesgo de defectos congénitos en mujeres gestantes obesas, sobre todo defectos del tubo neural y cardiopatías. Aunque se desconoce la fisiopatología de este aumento estadísticamente

significativo, podría estar en relación con la deficiencia de ácido fólico y la mayor prevalencia de DM pregestacional⁷³.

Pocos estudios reflejan la incidencia de defectos congénitos en los recién nacidos. En los estudios con gestantes tras cirugía bariátrica que comparan con grupo control, los autores no encuentran diferencias en la prevalencia de malformaciones, aunque las tasas en ambos grupos son variables (0- 5,1%)^{94,99,98}. En otros estudios de mujeres gestantes tras cirugía bariátrica pero sin grupo control, la prevalencia también es variable pero baja. (0%-1,92%)^{61,90,103}.

En nuestro estudio, no hubo casos de defectos congénitos en el grupo de estudio. En el grupo control de obesas mórbidas hubo dos casos de gemelos con síndrome de artrogriposis, aunque la causa fue de origen genético (herencia autosómica recesiva). En nuestro estudio multicéntrico previo, hubo un 2,2% de malformaciones⁹².

Por último, se han publicado también casos aislados o series de casos de recién nacidos con patologías asociadas a deficiencias de micronutrientes maternos. Aunque son muy poco frecuentes, están asociados a técnicas quirúrgicas con gran componente malabsortivo y al incumplimiento o falta de monitorización estrecha de micronutrientes maternos. Los descritos con más frecuencia son los defectos del tubo neural asociados a déficit de ácido fólico materno¹⁴⁴. También se han descrito casos de hipocoagulabilidad en la madre y recién nacido por deficiencia grave de vitamina K tras DBP¹⁴⁵, malformaciones oculares y renales por hipovitaminosis grave A materna y fetal¹⁴⁶ y anemia megaloblástica por deficiencia de vitamina B12¹⁴⁷. En nuestro estudio no hubo casos de este tipo en los recién nacidos.

5.7 PÉRDIDAS FETALES

Se estima que el aborto espontáneo clínico se produce en el 10-20% de los embarazos en general. El riesgo aumenta con la edad materna, variando entre el 11,1% a los 20 años y 93,4 % los 45 años¹⁴⁸. Como ya se ha comentado previamente en la introducción, existe controversia en cuanto al aumento de abortos en mujeres obesas.

En España, según datos de la Sociedad Española de Neonatología de 2007, la incidencia de muertes fetales es del 0,47% y la de muerte neonatal de 0,26%. En Andalucía, la tasa de muerte neonatal en 2007 fue del 0,25% y la de muertes fetales del 0,5%¹⁴⁹.

Respecto a los estudios en mujeres gestantes con antecedentes de cirugía bariátrica con grupo control, en el estudio más recientemente publicado de Johansson y colaboradores, llama la atención el aumento de muerte fetal intrauterina y muerte neonatal en el grupo de mujeres intervenidas mediante cirugía bariátrica frente al grupo control de obesas mórbidas, alcanzando casi la significación estadística: 1.7% *versus* 0.7% (odds ratio, 2.39; 95% CI, 0.98 -5.85; $p = 0.06$), aunque analizando cada variable por separado no se encontraron diferencias, y el número absoluto fue bajo⁹⁴. En cambio otros autores de grandes estudios de cohortes no encuentran diferencias en muerte perinatal o neonatal respecto a grupo control^{95,96}.

En estudios de gestantes intervenidas pero sin grupo control, Sheiner y colaboradores encuentran una incidencia de muerte perinatal de 0,89%, sin diferencias según el intervalo de la cirugía y la gestación antes o después del año¹⁰⁴. En cuanto a abortos espontáneos, pocos estudios los analizan, pero parece que la frecuencia es más elevada que en población general, oscilando entre el 23%-38,9%^{61,101,116}.

En nuestro estudio hubo un 22,7% de pérdidas fetales, de las cuales el 70% fueron abortos espontáneos, con lo que se asemeja a población general. No hubo ningún caso de muerte neonatal, ni en grupo de estudio ni en grupo control. En el grupo de estudio como ya se ha mencionado hubo una interrupción legal del embarazo en la semana 26 por feto no viable por hemorragia masiva cerebral.

En nuestro estudio previo multicéntrico hubo un 3,57% de muerte fetal intrauterina y un porcentaje en general de pérdidas fetales del 17,9%⁹².

5.8 PROPUESTA DE SEGUIMIENTO DE LAS GESTANTES CON ANTECEDENTES DE CIRUGÍA BARIÁTRICA

Al no existir una única guía de práctica clínica basada en la evidencia, las siguientes pautas de actuación se basan en:

- Recomendaciones generales para población gestante española.
- Recomendaciones para pacientes intervenidos mediante cirugía bariátrica¹²⁰.
- Revisiones sistemáticas, metaanálisis y recomendaciones de sociedades científicas para el seguimiento de gestantes con antecedentes de cirugía bariátrica^{150,151,152}.

- Visita preconcepcional:
 - Individualizar el mejor momento para la gestación tras la cirugía. Recomendar esperar al menos un año, o hasta que se estabilice la pérdida de peso y las deficiencias nutricionales hayan sido detectadas y corregidas.
 - Informar a la paciente de los métodos anticonceptivos más eficaces según la técnica quirúrgica empleada. Evitar anticonceptivos orales en técnicas con componente malabsortivo.
 - Analítica completa con micronutrientes dependiendo de la técnica quirúrgica que se haya realizado (ver **tabla 13**)
- Atención durante gestación:
 - Visitas al menos trimestrales, con recogida de datos sobre los suplementos vitamínicos, grado de cumplimiento, ingesta adecuada, peso, presión arterial. Hay que prestar atención a síntomas digestivos e informar a la paciente de posibles síntomas de complicaciones (por ejemplo, náuseas o vómitos que reaparecen, dolor abdominal intenso,etc).
 - Remitir en primera visita a consultas de alto riesgo de Obsetricia para seguimiento si precisa.
 - Revisión de la suplementación y adaptación a las recomendaciones. En la **tabla 12** se recogen las necesidades nutricionales de mujeres gestantes no intervenidas y de las intervenidas.
 - Realizar analítica al menos trimestral y si es necesario más frecuente para añadir o ajustar suplementación con vitaminas y micronutrientes dependiendo de la técnica. En la tabla 5.2 se recoge las determinaciones analíticas recomendadas según la técnica quirúrgica empleada
 - Plantear según estado de la paciente el cribado más adecuado de DG. Existen dos opciones: realizar las pruebas habituales con sobrecarga oral de glucosa o bien realizar controles de glucemia capilar entre las semanas 24-28 , al menos 4 al día durante 1-2 semanas, y si están fuera de los objetivos establecidos, realizar el diagnóstico de DG. Sobre todo plantear esta última opción en RYGB, por el riesgo de síndrome de dumping e hipoglucemia.
- Periparto:

- La cirugía bariátrica no debe alterar el curso del parto, ni condicionar la realización de cesárea electiva.
 - Los cuidados del recién nacido deben ser los mismos que en mujeres intervenidas.
 - Informar a la paciente y a los obstetras de que puede ser más frecuente el recién nacido PEG en estas mujeres, por si el pediatra del niño estima oportuno controles más frecuentes.
- Posparto:
- Retomar la suplementación previa al embarazo.
 - Mantener suplementación de 200 mcg al día de yoduro potásico si se opta por lactancia materna
 - Repetir hemograma con hierro y ferritina al mes para ajustar dosis de hierro oral, sobre todo si ha habido hemorragia excesiva durante el parto.
 - Realizar control de resto de vitaminas y micronutrientes a los 3 meses posparto para reajustar el resto de medicación.

Tabla 12 Ingestas diarias recomendadas en mujeres gestantes no intervenidas e intervenidas previamente mediante cirugía bariátrica.

Micronutriente	Ingestas diarias recomendadas en mujeres gestantes no intervenidas	Ingestas diarias recomendadas en gestantes intervenidas mediante cirugía bariátrica
Ácido fólico	0,4 mg desde 1 mes antes de la concepción y durante primer trimestre	Igual que no operadas En obesas 5 mg
Yoduro potásico	200 mcg	200 mcg
Hierro	27-30 mg	Suplementación rutinaria tras cirugía para mantener niveles normales de Hemoglobina y ferritina
Vitamina B12	2,6 mg	Suplementos para mantener niveles normales
Calcio	1000-1300 mg	Suplementación rutinaria de 1200-1500 mg tras cirugía
Vitamina D	200-400 UI	Suplementación rutinaria para mantener niveles de 25(OH)vitamina D >20-30 ng/dl
Vitamina A	770 mcg	Igual que en mujeres no intervenidas. Suplementación para mantener niveles normales en DBP y ocasionalmente en RYGB

Adaptado de: Manual de Obesidad Mórbida. Ed Rubio MA, Ballesteros MD, Sánchez A, Torres AJ. 2º Edición. Editorial médica panamericana. Capítulo 38.

Tabla 13 determinaciones analíticas trimestrales propuestas para el seguimiento durante gestación en mujeres intervenidas con diferentes técnicas.

Determinación	GVL	RYGB	DBP
Hemograma, hierro, ferritina, estudio coagulación básico	SI	SI	SI
Función renal, hepática, iones	SI	SI	SI
Vitamina B12	SI	SI	SI
Vitamina A	NO	Opcional	SI
Vitamina D	NO	SI	SI
Ácido fólico	NO	SI	SI
Zinc, cobre séricos	NO	Si sospecha clínica o analítica	Si sospecha clínica o analítica

6. CONCLUSIONES

1. La mayoría de las mujeres en edad fértil con antecedentes de cirugía bariátrica siguen siendo obesas cuando se quedan embarazadas.
2. La gestación en mujeres con antecedentes de cirugía bariátrica es segura antes del año tras la cirugía, aunque se recomienda individualizar y monitorizar peso, ingesta y niveles de micronutrientes de forma estrecha durante el primer año.
3. La técnica quirúrgica empleada no influye en los resultados materno-fetales.
4. Las deficiencias nutricionales previas se suelen exacerbar durante la gestación, y debe darse importancia al correcto cumplimiento de la medicación, así como conocer la composición y formulación de los distintos preparados para intentar minimizar el riesgo de resultados adversos materno-fetales.
5. Las mujeres intervenidas mediante cirugía bariátrica tienen menos riesgo de desarrollar HTA asociada a la gestación y probablemente menos riesgo de desarrollar DG.
6. La vía del parto en nuestro medio no difiere en estas mujeres, pero sí tienen menos riesgo de finalizar el parto en cesárea respecto a obesas mórbidas no intervenidas.
7. Los recién nacidos de madres intervenidas tienen menos peso al nacer y hay más frecuencia de niños PEG que en mujeres obesas no intervenidas.
8. El antecedente de cirugía bariátrica materno no se asocia a mayor frecuencia de abortos, malformaciones o muerte perinatal y neonatal.
9. Dado el riesgo nutricional para la madre y el feto, los embarazos de estas mujeres deben seguir considerándose de alto riesgo o al menos de riesgo moderado y ser manejadas en unidades multidisciplinarias (Endocrinología y Nutrición, equipo de cirugía Bariátrica y Obstetricia)

7. BILIOGRAFÍA

1. Bray GA, Bouchard C, James WPT. Definitions and proposed current classifications of obesity. En: Bray G, Bouchard C, James WPT, editores. Handbook of obesity. Primera Edición. New York: Marcel Dekker inc; 1998. P. 31-40.
2. WHO. Obesity, Preventing and Managing the global epidemic. Programme of Nutrition, Family and Reproductive Health. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva, 3-5 June, 1997.
3. Rubio MA, Salas-Salvadó J, Barbany M, Moreno B, Arancela J, Bellido D et al. Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. Med Clin (Barc). 2007;128(5): 184-196.
4. Quiles-Izquierdo J, Pérez-Rodrigo C, Serra-Majem L, Román B, Aranceta J. Situación de obesidad en España y estrategias de intervención. Rev Esp Nutr Comunitaria. 2008;14(3): 142-149.
5. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series No. 894. Geneva: World Health Organisation, 2000.
6. Prentice AM. The emerging epidemic of obesity in developing countries. Int J Epidemiol. 2006;35: 93-99.
7. Caballero B. The global epidemic of obesity: An overview. Epidemiol Rev. 2007;29:1-5.
8. Gardner G, Halweil B. Underfed and overfed: the global epidemic of malnutrition. Worldwatch paper no. 150. Washington, DC: Worldwatch Institute, 2000.
9. Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9,1 million participants. Lancet. 2011;377(9765):557-567.
10. Flegal KM, Carroll MD, Kit BK, Ogden CL. Prevalence of obesity and trends in the distribution of body mass index among US adults, 1999-2010. JAMA. February 1, 2012;307(5): 491-497.
11. WHO. Global database on body mass index [Base de datos en línea]. 2006.[actualizado 7 de Agosto de 2015; citado 7 Agosto de 2015] Disponible en: Apps.who.int/bmi/index.jsp.

12. Aranceta-Bartrina J, Serra-Majem L, Fóz-Sala M, Moreno-Esteban B, y grupo colaborativo SEEDO. Prevalencia de la obesidad en España. *Med Clin (Barc)*. 2005;125(12):460-6.
13. Guallar-Castillón P, Francisco-Pérez R, López-García E, León-Muñoz LM, Aguilera MT, Graciani A et al. Magnitud y manejo del síndrome metabólico en España en 2008-2010: Estudio ENRICA. *Rev Esp Cardiol*. 2014; 67(5):367-73.
14. Sturm R, Ringel JS, Andreyeva T. Increasing obesity rates and disability trends. *Health Aff*. 2004;23(2):199-205.
15. Catenacci VA, Hill JO, Wyatt HR. The obesity epidemic. *Clin Chest Med*. 2009; 30(3):415-44.
16. National Heart, Lung, and Blood Institute. The Evidence Report. NHLBI Obesity Education Initiative Expert Panel on the Identification, Evaluation, and Treatment of Obesity in Adults. US: National Institutes of Health;1998. NIH Publication.: 98-4083.
17. Must A, Spadano J, Coakley EH, Field AE, Colditz G, Dietz WH. The disease burden associated with overweight and obesity. *JAMA*. 1999 Oct 27;282(6): 1523-9.
18. Berrington de González A, Hartge P, Cerhan JR, Flint AJ, Hannan L, MacInnis RJ et al. Body-mass index and mortality among 1,46 million white adults. *N Engl J Med*. 2010 Dec 2;363(23): 2211-9
19. Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F, Graciani A, Villar F, Herruzo R. Mortality attributable to cardiovascular risk factors in Spain. *Eur J Clin Nutr*. 2003;57 Supl 1: 18-21.
20. Banegas JR, López-García E, Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, Rodríguez-Artalejo F. A simple estimate of mortality attributable to excess weight in the European Union. *Eur J Clin Nutr*. 2003;57:201-208.
21. Mokdad AH, Ford ES, Bowman BA, Dietz WH, Vinicor F, Bales VS et al. Prevalence of obesity, diabetes and obesity-related risk factors. *JAMA*. 2003;289(1): 76-79.
22. Pérez de la Cruz AJ, Moreno-Torres Herrera R, Mellado Pastor C. Nutrición y obesidad. En: Gi-Hernández A, editor. *Tratado de Nutrición*. Madrid: Grupo Acción Médica; 2005.p. 525-562.

23. Moghaddam AA, Woodward M, Huxley R. Obesity and Risk of Colorectal Cancer: A Meta-analysis of 31 Studies with 70,000 Events. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2007;16(12):2533-2547.
24. Ballard-Barbash R, Berrigan D, Potischman N, Dowling E. Obesity and cancer epidemiology. En: Berger NA, editor. *Cancer and Energy Balance, Epidemiology and Overview.* New York: Springer-Verlag New York, LLC. 2010.p 1-44.
25. Bretón I, De la Cuerda MC, García P. Obesidad: tratamiento quirúrgico. En: Bellido D, De Luis DA, editores. *Manual de nutrición y metabolismo.* Madrid: Díaz de Santos; 2006. p. 83-94.
26. Sjöström L, Narbro K, Sjöström D, Karason K, Larsson B, Wedel H et al. Effects of Bariatric Surgery on Mortality in Swedish Obese Subjects. *N Eng J Med.* 2007;357(8):741-52.
27. NIH Consensus Development Conference. *Gastrointestinal Surgery for Severe Obesity.* 1991 March 25-27. Volume 9, no 1.
28. Mechanik JI, Kushner RF, Sugerman HJ, González-Campoy JM, Collazo-Clavell ML, Guven S et al. J. American Association of Clinical Endocrinologist, the Obesity Society, and American Society for Metabolic and Bariatric Surgery medical guidelines for clinical practice for the perioperative nutritional, metabolic and non surgical support of the bariatric surgery patient. *Endocr Pract.* 2008;14 supl 1:1-83.
29. Baker MK, Byrne TK, Feldmann E. Surgical Treatment of Obesity. *Prim. Care.* 2009;36:417–427.
30. Smith BR, Schauer P, Nguyen NT. Surgical approaches to the treatment of obesity: bariatric surgery. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2008;37: 943–964.
31. Puzziferri N, Austrheim-Smith IT, Wolfe BM, et al. Three-year follow-up of a prospective randomized trial comparing laparoscopic versus open gastric bypass. *Ann Surg.* 2006;243(2):181–188.
32. Reoch J, Mottillo S, Shimony A, Filion KB, Christou NV, Joseph L et al. Safety of laparoscopic vs open bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis. *Arch Surg.* 2011;146(11):1314–1322.
33. Morales-Conde S, Rubio-Manzanares M, Barranco A, Alarcón I, Pereira JL, García-Luna PP. Single-port Roux-en-Y gastric bypass: toward a less invasive procedure with the same surgical results and a better cosmesis. *Surg Endosc.* 2013; 27(11):4347-4353

34. Moreno B, Zugasti A. Cirugía bariátrica: Situación Actual. Revista médica Universidad de Navarra. 2004;48(2): 66-71.
35. Mason EE. Vertical banded gastroplasty for morbid obesity. Arch Surg. 1982;117:701-6.
36. Pujol-Rafols J. Técnicas restrictivas en cirugía bariátrica. Cir Esp. 2004;75(5): 236-243.
37. Lee WJ, Chen CY, Chong K, Lee YC, Chen SC, Lee SD et al. Changes in postprandial gut hormones after metabolic surgery: a comparison of gastric bypass and sleeve gastrectomy. Surg Obes Relat Dis. 2011;7(6):683-690.
38. Buchwald H, Oien DM. Metabolic/bariatric surgery Worldwide 2011. Obes surg. 2013;23(4):427-436.
39. Karamanakos SN, Vagenas K, Kalfarentzos F, Alexandrides TK. Weight loss, appetite suppression, and changes in fasting and postprandial ghrelin and peptide-YY levels after Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: a prospective, double blind study. Ann Surg. 2008;247(3):401–407.
40. Peterli R, Wölnerhanssen B, Peters T, Deveaux N, Kern B, Christoffel-Courtin C et al. Improvement in glucose metabolism after bariatric surgery: comparison of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and laparoscopic sleeve gastrectomy: a prospective randomized trial. Ann Surg. 2009;250(2):234–241.
41. Hutter MM, Schirmer BD, Jones DB, Ko CY, Cohen ME, Merkow RP et al. First report from the American College of Surgeons Bariatric Surgery Center Network: laparoscopic sleeve gastrectomy has morbidity and effectiveness positioned between the band and the bypass. Ann Surg. 2011;254(3):410–420. discussion 420-422.
42. Martínez-Ortega AJ, Aliaga-Verdugo A, Pereira-Cunill JL, Jiménez-Varo I, Romero-Lluch AB, Sobrino-Rodríguez S et al. Procedimientos endoluminales/endoscópicos en el tratamiento de la obesidad. Endocrin Nutr. 2014;61:264-73.
43. Martinez-Brocca MA, Belda O, Parejo J, Pereira JL, Astorga R, García-Luna PP. Intragastric Balloon-Induced Satiety is Not Mediated by Modification in Fasting or Postprandial Plasma Ghrelin Levels in Morbid Obesity. Obes Surg. 2007;17: 649-657.
44. De Jong K, Mathus-Vliegen EM, Velchuyzen EA, Eshuis JH, Fockens P. Short-term safety and efficacy of the trans-oral endoscopic restrictive implant system for the treatment of obesity. Gastrointest Endosc. 2010;71: 978-82.

45. Nguyen NT, Paya M, Stevens CM, Mavandadi S, Zainabadi K, Wilson SE. The relationship between hospital volume and outcome in bariatric surgery at academic medical centers. *Ann Surg.* 2004;240(4):586–594.
46. The longitudinal assessment of bariatric surgery (LABS) Consortium. Perioperative safety in the longitudinal assessment of bariatric surgery. *N Engl J Med.* 2009;361(5):445–450.
47. Inabnet III WB, Winegar DA, Sherif B, Sarr MG. Early outcomes of bariatric surgery in patients with metabolic syndrome: an analysis of the bariatric outcomes longitudinal data base. *J Am Coll Surg.* 2012;214(4):550–557.
48. Betón I, De la Cuerda C, Cambor M. Detección y tratamiento de las deficiencias nutricionales. En: Rubio MA, Ballesteros MD, Sánchez A, Torres AJ, editores. *Manual de Obesidad mórbida.* Editores Rubio, Ballesteros, Sánchez-Pernaute. Madrid:Editorial médica panamericana; 2º Edición. 2015. P. 435-444.
49. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Nutrition During Pregnancy.* Washington DC:ACOG; 1993. Technical Bulletin:179.
50. Thompson D, Graham C, Burch D, Watson A, Phelps A. Pregnancy related mortality associated with obesity in Florida 1999 through 2002. Tallahassee, FL: Florida Department of Health, Division of Family Health Services, Bureau of Family and Community Health, 2005.
51. Heslehurst N, Ells LJ, Simpson H, Batterham A, Wilkinson J, Summerbell CD. Trends in maternal obesity incidence rates, demographic predictors, and health inequalities in 36,821 women over a 15-year period. *BJOG.* 2007;114(2):187-94.
52. Castillo-Martínez L, López-Alvarenga JC, Villa AR, González-Barranco J. Menstrual cycle length disorders in 18- to 40-y-old obese women. *Nutrition.* 2003;19(4):317-20.
53. Rich-Edwards JW, Goldman MB, Willett WC, Hunter DJ, Stampfer MJ, Colditz GA et al. Adolescent body mass index and infertility caused by ovulatory disorder. *Am J Obstet Gynecol.* 1994;171:171-7.
54. Fedorsák P, Dale PO, Storeng R, Ertzeid G, Bjercke S, Oldereid N et al. Impact of overweight and underweight on assisted reproduction treatment. *Hum Reprod* 2004;19:2523-8.
55. Wang JX, Davies M, Norman RJ. Body mass and probability of pregnancy during assisted reproduction treatment: retrospective study. *BMJ.* 2000;321: 1320-1.

56. Dokras A, Baredziak L, Blaine J, Syrop C, Van Voorthis BJ, Sparks A. Obstetrics outcomes after in vitro fertilization in obese and morbidly obese women. *Obstet Gynecol.* 2006; 108:61-9.
57. Wang JX, David MJ, Norman RJ. Obesity increases the risk of spontaneous abortion during infertiliy treatment. *Obes Res.*2002;10:551-554.
58. Lashen H, Fear K,Sturdee W. Obesity is associated with increased risk of first trimester and recurrent miscarriage: matched case-control study. *Hum Reprod.* 2004;19:1644-1646.
59. Clark AM, Thornley B, Tomlinson L, Galletley C, Norman RJ. Weight loss in obese infertile women results in improvement in reproductive outcome for all forms of fertility treatment. *Hum Reprod.* 1998;13: 1502–1505.
60. Bilenka B, Ben-Shlomo I, Cozacov C, Gold CH, Zohar S. Fertility, miscarriage and pregnancy after vertical banded gastroplasty operation for morbid obesity. *Acta Obstet Gynecol Scand.*1995;74: 42–44.
61. Friedman D, Cuneo S, Valenzano M, Marinari GM, Adami GF, Gianetta E et al. Pregnancies in an 18-year follow- up after biliopancreatic diversion. *Obes Surg.* 1995;5: 308–313.
62. Sebire NJ, Jolly M, Harris JP, Wadsworth J, Joffe M, Beard RW et al. Maternal obesity and pregnancy outcome: a study of 287,213 pregnancies in London. *Int J Obes Relat Metab Disord .* 2001;25(8):1175-82.
63. Callaway LK, Prins JB, Chang AM, McIntyre HD. The prevalence and impact of overweight and obesity in an Australian obstetric population. *Med J Aust.*2006;184(2):56-9.
64. Weiss JL, Malone FD, Emig D, Ball RH, Nyberg DA, Comstock CH, et al. Obesity, obstetric complications and cesarean delivery rate--a population-based screening study. *Am J Obstet Gynecol.* 2004;190(4):1091-7.
65. Cedergren MI. Maternal morbid obesity and the risk of adverse pregnancy outcome. *Obstet Gynecol.* 2004;103(2):219-24.
66. Duckitt K, Harrington D. Risk factors for pre-eclampsia at antenatal booking: systematic review of controlled studies. *BMJ.* 2005;330(7491):549-550.
67. Nuthalapaty FS, Rouse DJ, Owen J. The association of maternal weight with cesarean risk, labor duration, and cervical dilation rate during labor induction. *Obstet Gynecol.* 2004;103(3):452-6

68. Chu SY, Kim SY, Schmid CH, Dietz PM, Callaghan WM, Lau J, et al. Maternal obesity and risk of cesarean delivery: a meta-analysis. *Obes Rev.* 2007;8(5):385-94.
69. Hood DD, Dewan DM. Anesthetic and obstetric outcome in morbidly obese parturients. *Anesthesiology.* 1993;79(6):1210-8.
70. Saravanakumar K, Rao SG, Cooper GM. The challenges of obesity and obstetric anaesthesia. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2006;18(6):631-5.
71. Larsen TB, Sorensen HT, Gislum M, Johnsen SP. Maternal smoking, obesity, and risk of venous thromboembolism during pregnancy and the puerperium: a population-based nested case-control study. *Thromb Res.* 2007;120(4):505-9.
72. Knight M, UKOSS. Antenatal pulmonary embolism: risk factors, management and outcomes. *BJOG.* 2008;115(4):453-461.
73. Stothard KG, Tennant PWG, Bell R, Rankin J. Maternal overweight and obesity and the risk of congenital anomalies: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* Feb 11 2009;301(6):636-650.
74. Wolfe HM, Sokol RJ, Martier SM, Zador IE. Maternal obesity: a potential source of error in sonographic prenatal diagnosis. *Obstet Gynecol* 1990;76:339–42.
75. Hendler I, Blackwell SC, Bujold E, Treadwell MC, Mittal P, Sokol RJ, et al. Suboptimal second-trimester ultrasonographic visualization of the fetal heart in obese women: should we repeat the examination?. *J Ultrasound Med* 2005;24:1205–9.
76. Eastman NJ, Jackson E. Weight relationships in pregnancy. *Obstet Gynecol Surv.* 1968;23:1003–25.
77. Love EJ, Kinch RAH. Factors influencing the birth weight in normal pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 1965;91:342–9.
78. Oken E, Gillman MW. Fetal origins of obesity. *Obes Res.* 2003;11:496–506.
79. Curhan GC, Willett WC, Rimm EB, Spiegelman D, Ascherio AL, Stampfer MJ. Birth weight and adult hypertension, diabetes mellitus and obesity in U.S. men. *Circulation.* 1996;94:3246–50.
80. Cnattingius S, Villamor E, Johansson S, Edstedt Bonamy AK, Persson M, Wikström AK et al. Maternal obesity and risk of preterm delivery. *JAMA.* 2013 ;309(22):2362-70.
81. McDonald SD, Han Z, Mulla S and Beyene J. Overweight and obesity in mothers and risk of preterm birth and low birth weight infants: systematic review and metaanalyses. *BMJ.* 2010; 341:c3428.

82. Cnattingius S, Bergstrom R, Lipworth L, Prepregnancy weight and the risk of adverse pregnancy outcomes. *N Eng J Med*. 1998;338:147–152.
83. Modder J, Fitzsimons KJ. CMACE CMAGE/RCOG Joint Guideline: Management of women with obesity in pregnancy. Centre for Maternal and Child Enquiries and the Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. March 2010.
84. National Institute for Health and Clinical Excellence. Dietary interventions and physical activity interventions for weight management before, during and after pregnancy. UK: NICE; 2010. NICE public Health guidance: 27.
85. American College of Obstetricians and Gynecologists. Obesity in pregnancy. Committee opinion: 549. *Obstet Gynecol*. 2013;121:213-7.
86. Aceituno Velasco, L, coordinador. Proceso Asistencial Integrado “Embarazo, Parto y Puerperio”. En: Consejería de Igualdad, salud y Políticas Sociales. Junta de Andalucía (editor). 3ª Edición, 2014.
87. Metzger BE. Summary and recommendations of the Third International Workshop-conference on Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes*. 1991;40 supl 2:197–201.
88. Carrascosa-Lezcano A, Ferrández-Longás A, Yeste-Fernández D, García-Dihinx-Villanova J, Romo-Montejo A, Copil-Copil A et al. Estudio transversal español de crecimiento 2008. Parte I: valores de peso y longitud de peso y longitud en recién nacidos de 26-42 semanas de edad gestacional. *An Pediatr (Barc)*. 2008; 68(6):544-51.
89. Instituto Nacional de Estadística [Página principal en internet] Madrid: Instituto Nacional de Estadística; c2015 [actualizado 2015 Jun 22] [consultado 2015 Ago 10] Disponible en: [.www.ine.es](http://www.ine.es)
90. Sapre N, Munting K, Pandita A, Stubbs R. Pregnancy following gastric bypass surgery: what is the expected course and outcome? *N Z Med J*. 2009;122 (1306):33-42.
91. Bennett WL, Gilson MM, Jamshidi R, Burke AE, Segal JB, Steele KE et al. Impact of bariatric surgery on hypertensive disorders in pregnancy: retrospective analysis of insurance claims data. *BMJ*. 2010;340:c1662.
92. González I, Rubio MA, Cordido F, Bretón I, Morales MJ, Vilarrasa N et al. Maternal and Perinatal Outcomes After Bariatric Surgery: a Spanish Multicenter Study. *Obse Surg*. 2015;25: 436-442.
93. Sheiner E, Balaban E, Dreier J, Levi I, Levy A. Pregnancy outcome in patients following different types of bariatric surgeries. *Obes Surg*. 2009;19: 1286-1292.

94. Johansson K, Cnattingius S, Näslund I, Roos N, Lagerros YT, Granath F et al. Outcomes of pregnancy after bariatric surgery. *NEng JMed*. 2015; 372:814-24.
95. Kjaer MM, Lauenborg J, Breum BM, Nilas L. The risk of adverse pregnancy outcome after bariatric surgery: a nationwide register-based matched cohort study. *Am J Obstet Gynecol* 2013;208:464.e1-5.
96. Roos N, Neovius M, Cnattingius S, Lagerros YT, Sääf M, Granath F et al. Perinatal outcomes after bariatric surgery: nationwide population based matched cohort study. *BMJ*. 2013;347:f6460.
97. Santulli, P, Mandelbrot L, Facchiano E, Dussaux C, Ceccaldi PF, Ledoux S et al. Obstetrical and Neonatal Outcomes of Pregnancies following Gastric Bypass Surgery: A Retrospective Cohort Study in a French Referral Center. *Obes Surg*. 2010;1501-8.
98. Patel JA, Patel NA, Thomas RL, Nelms JK, Colella JJ. Pregnancy outcomes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis*. 2008;4(1):39–45.
99. Sheiner E, Levy A, Silverberg D, Menes TS, Levy I, Katz M et al. Pregnancy after bariatric surgery is not associated with adverse perinatal outcome. *Am J Obstet Gynecol*. 2004; 190:1335–40.
100. Ducarme G, Revaux A, Rodrigues A, Aissaoui F, Pharisien I, Uzan M. Obstetric outcome following laparoscopic adjustable gastric banding. *Int J Gynaecol Obstet*. 200; 98(3):244-247.
101. Aricha-Tamir B, Weintraub Y, Levi I, Sheiner E. Downsizing pregnancy complications: a study of paired pregnancy outcomes before and after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2012;8:434-439.
102. Dao T, Kuhn J, Ehmer D, Fisher T, McCarty T. Pregnancy outcomes after gastricbypass surgery. *Am J Surg*. 2006;192:762–6.
103. Wax JR, Cartin A, Wolf R, Lepich S, Pinette MG, Blackstone J. Pregnancy Following Gastric Bypass for Morbid Obesity: Effect of Surgery-to-Conception Interval on Maternal and Neonatal Outcomes. *Obes Surg*.2008;18:1517–1521.
104. Sheiner E, Edri A, Balaban E, Levi I, Aricha-Tamir B. Pregnancy outcome of patients who conceive during or after the first year following bariatric surgery. *Am J Obstet Gynecol*.2011;204:50.e1-6.
105. Gerrits EG, Ceulemans R, Van Hee R, Hendrickx L, Totte E. Contraceptive treatment after biliopancreatic diversion needs consensus. *Obes Surg*.2003; 13(3):378-382.

106. Eid GM, Cottam DR, Velcu LM, Mattar SG, Korytkowski MT, Gosman G et al. Effective treatment of polycystic ovarian syndrome with Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis.* 2005;1(2):77-80.
107. Bastounis EA, Karayiannakis AJ, Syrigos K, Zbar A, Makri GG, Alexiou D. Sex hormone changes in morbidly obese patients after vertical banded gastroplasty. *Eur Surg Res.* 1998;30(1):43-47.
108. Courtney C. The contraceptive patch: late developments. *AWHONN Lifelines* 2006;10(3):250-4.
109. Bretón I, De la Cuerda C, Cambor M, García P. Alimentación durante el embarazo, la lactancia y la menopausia. En: Vázquez C, De Cos AI, López-Nomdedeu (editores). *Alimentación y Nutrición. Manual teórico-práctico.* Madrid: Editorial Díaz de Santos; 2005. P. 215-225.
110. Lier HØ, Biringer E, Stubhaug B, Tangen T. The impact of preoperative counseling on postoperative treatment adherence in bariatric surgery patients: a randomized controlled trial. *Patient Educ Couns.* 2012 Jun;87(3):336-42.
111. Dell'Agnolo CM, Carvalho MDB y Pelloso SM. Pregnancy after bariatric surgery: implications for mother and newborn. *Obes Surg.* 2011;21:699-706.
112. McNulty B, Pentieva K, Marshall B, Ward M, Molloy AM, Scott JM et al. Women's compliance with current folic acid recommendations and achievement of optimal vitamin status for preventing neural tube defects. *Hum Reprod.* 2011 Jun;26(6):1530-6.
113. MRC Vitamin Study Research Group. Prevention of neural tube defects: results of the Medical Research Council Vitamin Study. *MRC Vitamin Study Research Group. m Lancet.* 1991;338(8760):131-7.
114. Rasmussen SA, Chu SY, Kim SY, Schmid CH, Lau J. Maternal obesity and risk of neural tube defects: a metaanalysis. *Am J of Obstet Gynecol.* 2008;198(6):611-619.
115. Wittgrove AC, Jester L, Wittgrove P, Clark GW. Pregnancy following gastric bypass for morbid obesity. *Obes Surg* 1998;8(4):461- 4; discussion 465-6.
116. Bebbler FE; Rizzolli J, Schaan- Casagrande D, Tadday-Rodrigues M, Vontobel-Padoin A, Corá-Mottin C et al. Pregnancy after Bariatric Surgery: 39 Pregnancies Follow-up in a Multidisciplinary Team. *Obes Surg.* 2011;21: 1546-1551.
117. Gadgil MD, Chang HY, Richards TM, Gudzone KA, Huizinga MM, Clark JM et al. Laboratory testing for and diagnosis of nutritional deficiencies in pregnancy

- before and after bariatric surgery . J Womens Health (Larchmt). 2014 Feb;23(2):129-37.
118. Printen KJ, Scott D. Pregnancy following gastric bypass for the treatment of morbid obesity. Am Surg. 1982;48(8):363–5.
 119. Gurewitsch E, Smith-Levitin M, Mack J. Pregnancy following gastric bypass surgery for morbid obesity. Obstet Gynecol. 1996;88(4 pt2):658–661.
 120. Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, Garvey WT ,Hurley DL, McMahon MM at al. Clinical Practice Guidelines for the Perioperative Nutritional, Metabolic, and Nonsurgical Support of the Bariatric Surgery Patient— 2013 Update: Cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. Endocr Pract. 2013, 19(2):337-72.
 121. Devlieger R, Guelinckx I, Jans G, Voets W, Vanholsbeke C, Vansant G. Micronutrient levels and supplement intake in pregnancy after bariatric surgery: a prospective cohort study. PLoS One. 2014 Dec 3;9(12):e114192.
 122. Werler MM, Lammer EJ, Rosenberg L, Mitchell AA. Maternal vitamin A supplementation in relation to selected birth defects. Teratology. 1990;42(5):497-504.
 123. Dudas Y, Czeizel AE. Use of 6 000 UI vitamin A during early pregnancy without teratogenic effect. Teratology. 1992;45(4):335-6.
 124. Bauernfeind JC. The safe use of vitamin A: a report of the International Vitamin A Consultative Group. Washington DC: Nutrition Foundation;1980.
 125. Sawaya RA1, Jaffe J, Friedenberg L, Friedenberg FK. Vitamin, mineral, and drug absorption following bariatric surgery. Curr Drug Metab. 2012 Nov;13(9):1345-55.
 126. Miller AD, Smith KM. Medication and nutrient administration considerations after bariatric surgery. Am J Health Syst Pharm. 2006;63(19):1852–1857.
 127. Mead NC, Sakkatos P, Sakellaropoulos GC, Adonakis GL, Alexandrides TK, Kalfarentzos F. Pregnancy outcomes and nutritional indices after 3 types of bariatric surgery performed at a single institution. Surg Obes Relat Dis. 2014;10(6): 1166-1173.
 128. Ricart W, López J, Mozas J, Pericot A, Sancho MA, González N et al. Potential impact of American Diabetes Association (2000) criteria for diagnosis of gestational diabetes mellitus in Spain. Diabetologia. 2005 Jun;48(6):1135-41.

129. Rosas M, Lomelí C, Mendoza-González C, Lorenzo JA, Méndez A, Férrez-Santander SM et al. Hipertensión arterial sistémica en el embarazo. Arch Cardiol Mex. 2008; 78(2).
130. Cortés S, Pérez F, Gobernado A, Mora P. Epidemiología de los estados hipertensivos del embarazo. Clin Invest Ginecol Obstet. 2009; 36(4):132-139.
131. Paré E, Parry S, McElrath TF, Pucci D, Newton A, Lim KH. Clinical risk factors for preeclampsia in the 21st century. Obstet Gynecol. 2014 Oct;124(4):763-70.
132. Bennett WL, Gilson MM, Jamshidi R, Burke AE, Segal JB, Steele KB et al. Impact of bariatric surgery on hypertensive disorders in pregnancy: retrospective analysis of insurance claims data. BMJ. 2010;340:c1662.
133. Maggard MA, Yermilov I, Li Z, Maglione M, Newberry S, Suttorp M et al. Pregnancy and fertility following bariatric surgery. A systematic review. JAMA. 2008; 300(19): 2286-2296.
134. Josefsson A, Blomberg M, Bladh M, Frederiksen SG, Sydsjö G. Bariatric surgery in a national cohort of women: sociodemographics and obstetric outcomes. Am J Obstet Gynecol. 2011;205:206.e1-8.
135. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Evolución de la tasa de cesárea en los Hospitales Generales del Sistema Nacional de Salud. Madrid. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2013. Serie de Informes Breves CMBD: 1.
136. Bautista-Castaño I, Henriquez-Sanchez P, Alemán-Perez N, Garcia-Salvador JJ, Gonzalez-Quesada A, García-Hernández JA et al. Maternal obesity in early pregnancy and risk of adverse outcomes. PLoS One. 2013 Nov 20;8(11):e80410.
137. Manzanares S, Santalla A, Vico I, López-Criado MS, Pineda A, Gallo JL. Abnormal maternal body mass index and obstetric and neonatal outcome. J Matern Fetal Neonatal Med. 2012 Mar;25(3):308-12.
138. Paisán L, Sota I, Muga O, Imza M. El recién nacido de bajo peso. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología. 2008.p. 78-84. [consultado 15 Agosto de 2015]. Disponible en: http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/9_1.pdf.
139. Smith J, Cianflone K, Biron S, Hould FS, Lebel S, Marceau S et al. Effects of maternal surgical weight loss in mother on intergenerational transmission of obesity. J Clin Endocrinol Metab. 2009; 94(11).

140. Kral JG, Biron S, Simard S, Hould FS, Lebel S, et al. Large maternal weight loss from obesity surgery prevents transmission of obesity to children who were followed for 2 to 18 years. *Pediatrics*. 2006;118:e1644–1649.
141. Willmer M, Berglind D, Thorkild I, Sørensen A, Näslund E, Tynelius P et al. Surgically Induced Interpregnancy Weight Loss and Prevalence of Overweight and Obesity in Offspring. *PLoS One*. 2013 Dec 12;8(12):e82247.
142. Berglind D, Willmer M, Näslund E, Tynelius P, Sørensen TI, Rasmussen F. Differences in gestational weight gain between pregnancies before and after maternal bariatric surgery correlate with differences in birth weight but not with scores on the body mass index in early childhood. *Pediatr Obes*. 2014 Dec;9(6):427-34.
143. Bermejo E, Cuevas L, Grupo Periférico del ECEMC, Martínez-Frías ML. Informe de Vigilancia Epidemiológica de anomalías congénitas en España: Datos registrados por el ECEMC en el período 1980-2009. En: Martínez-Frías ML (editor). *Boletín del ECEMC: Revista de Dismorfología y Epidemiología*. Instituto de Salud Carlos III; 2010. p68-100.
144. Pelizzo G, Calcaterra V, Fusillo M, Nakib G, Ierullo AM, Alfei A et al. Malnutrition in pregnancy following bariatric surgery: three clinical cases of fetal neural defects. *Nutr J*. 2014 Jun 14;13:59.
145. Bersani I, De Carolis MP, Salvi S, Zecca E, Romagnoli C, De Carolis S. Maternal-neonatal vitamin K deficiency secondary to maternal biliopancreatic diversion. *Blood Coagul Fibrinolysis*. 2011, 22(4):334-336.
146. Ocón J, Sallán L. Complicaciones maternas y neonatales en una mujer gestante tras derivación biliopancreática. *Nutr Hosp*. 2010; 25(1):120-122.
147. Campbell CD, Ganesh J, Ficicioglu C. Two newborns with nutritional vitamin B12 deficiency: Challenges in newborn screening for vitamin B12 deficiency *Haematologica* 2005; 90(12):e119-e121.
148. Nybo-Andersen AM, Wohlfahrt J, Christens P, Olsen J, Melbye M. Maternal age and fetal loss: population based register linkage study. *BMJ*. 2000;320:1708-12.
149. Sociedad Española de Neonatología. Registro de mortalidad neonatal. [Base de datos en internet].[actualizado mayo 2010] [citado el 15 de Agosto de 2015]. Disponible en : www.se-neonatal.es/.../Mortalidad/tabid/74/Default.aspx
150. Kominiarek MA. Preparing for and managing a pregnancy after bariatric surgery. *Semin Perinatol*. 2011;35(6):356-361.

151. Farías-Navarro MM, Cuevas-Marín A, Germain-Aravena AM. Obesidad, cirugía bariátrica y embarazo. *Revista Española de Obesidad*. 2011; 9(1):16-21.
152. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG practice bulletin no. 105: bariatric surgery and pregnancy. *Obstet. Gynecol.* 2009; 113(6):1405–1413.